



Open Archive Toulouse Archive Ouverte

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/21283>

To cite this version:

Gillet, Pauline. *Etude rétrospective de 92 cas radiographiques de splénomégalie chez le chat à l'école nationale vétérinaire de Toulouse*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 2018, 110 p.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

ANNEE 2018 THESE : 2018 – TOU 3 – 4026

ETUDE RETROSPECTIVE DE 92 CAS RADIOGRAPHIQUES DE SPLENOMEGALIE CHEZ LE CHAT A L'ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

GILLET Pauline

Née, le 12/01/1992 à CAGNES-SUR-MER (06)

Directeur de thèse : M. Fabrice CONCHOU

JURY

PRESIDENT :

Mme Isabelle BERRY

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESSEURS :

M. Fabrice CONCHOU

M. Giovanni MOGICATO

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITE :

Mme Catherine LAYSSOL-LAMOUR

Docteur Vétérinaire à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Ministère de l'Agriculture de l'Alimentation ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Directrice : **Madame Isabelle CHMITELIN**

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*
- Mme **CLAUW Martine**, *Pharmacie-Toxicologie*
- M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie Pathologique*
- M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
- M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
- M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

PROFESSEURS 1° CLASSE

- M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
- M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*
- M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et Industrie des aliments d'Origine animale*
- Mme **CHASTANT-MAILLARD Sylvie**, *Pathologie de la Reproduction*
- M. **DUCOS Alain**, *Zootchnie*
- M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
- Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la reproduction*
- M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **SANS Pierre**, *Productions animales*
- Mme **TRUMEL Catherine**, *Biologie Médicale Animale et Comparée*

PROFESSEURS 2° CLASSE

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et Industrie des aliments*
- Mme **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
- Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- Mme **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie Vétérinaire*
- M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. **GUERIN Jean-Luc**, *Aviculture et pathologie aviaire*
- Mme **LACROUX Caroline**, *Anatomie Pathologique, animaux d'élevage*
- Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
- M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des Ruminants*

PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*
M **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la Reproduction*
Mme **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. **JOUGLAR Jean-Yves**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation*
M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, Imagerie médicale*
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*
M. **VERWAERDE Patrick**, *Anesthésie, Réanimation*

MAITRES DE CONFERENCES (classe normale)

M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **BENNIS-BRET Lydie**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
Mme **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
Mme **BOUCLAINVILLE-CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
Mme **BOUHSIRA Emilie**, *Parasitologie, maladies parasitaires*
M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*
M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
M. **CUEVAS RAMOS Gabriel**, *Chirurgie Equine*
Mme **DANIELS Hélène**, *Microbiologie-Pathologie infectieuse*
Mme **DAVID Laure**, *Hygiène et Industrie des aliments*
Mme **DEVIERS Alexandra**, *Anatomie-Imagerie*
M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophthalmologie vétérinaire et comparée*
Mme **FERRAN Aude**, *Physiologie*
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
Mme **LALLEMAND Elodie**, *Chirurgie des Equidés*
Mme **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*
M. **LE LOC'H Guillaume**, *Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*
M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie Chirurgicale*
Mme **MILA Hanna**, *Elevage des carnivores domestiques*
M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction (en disponibilité)*
Mme **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*
Mme **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles et porcins*
M. **VERGNE Timothée**, *Santé publique vétérinaire – Maladies animales réglementées*
M. **RABOISSON Didier**, *Productions animales (ruminants)*
M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et Infectiologie*
Mme **WARET-SZKUTA Agnès**, *Production et pathologie porcine*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

M. **CARTIAUX Benjamin**, *Anatomie-Imagerie médicale*
Mme **COSTES Laura**, *Hygiène et industrie des aliments*
M. **GAIDE Nicolas**, *Histologie, Anatomie Pathologique*
M. **JOUSSERAND Nicolas**, *Médecine interne des animaux de compagnie*

Remerciements

A Madame le Professeur Isabelle BERRY,

Professeur de l'Université Paul Sabatier de Toulouse
Praticien hospitalier
Biophysique

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse.
Hommages respectueux.

A Monsieur le Docteur Fabrice CONCHOU,

Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Imagerie médicale

Pour avoir accepté de diriger cette thèse.
Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude.

A Monsieur le Docteur Giovanni MOGICATO,

Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Anatomie et imagerie médicale

Pour avoir accepté le rôle d'assesseur de cette thèse.
Je vous présente toute ma reconnaissance.

A Madame le Docteur Catherine LAYSSOL LAMOUR,

Praticien hospitalier de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Imagerie médicale

Pour avoir accepté d'être présente en tant que membre invité.
Pour votre encadrement, vos conseils, votre disponibilité et votre gentillesse tout au long de l'élaboration de cette thèse.
Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect et toute ma reconnaissance.

A Madame Sandrine LAROCHE,

Manipulatrice en radiologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Pour son aide précieuse.

Table des matières

Introduction.....	15
Partie 1 : Etude bibliographique.....	17
1. Caractéristiques anatomiques et fonctionnelles de la rate chez le chat	17
1.1. Le système lymphatique	17
1.2. Les fonctions spléniques	17
1.2.1. Hématopoïèse extra-médullaire	17
1.2.2. Réservoir sanguin	18
1.2.3. Epuration sanguine : filtration et phagocytose	18
1.2.4. Système immunitaire	19
1.3. Anatomie	19
1.3.1. Conformation	19
1.3.2. Topographie.....	21
1.3.3. Anatomie macroscopique.....	23
1.3.4. Anatomie microscopique.....	23
2. Imagerie médicale.....	27
2.1. Radiographie	27
2.2. Echographie	34
2.2.1. Aspect général	34
2.2.2. Echogénicité	35
2.2.3. Taille	35
2.3. Tomodensitométrie.....	38
2.4. Imagerie par résonance magnétique	39
3. Causes des splénomégalias chez le chat	40
3.1. Approche diagnostique des affections spléniques.....	40
3.2. Affections spléniques.....	43
3.2.1. Hématome	43
3.2.2. Torsion.....	43
3.2.3. Inflammation (splénite).....	44
3.2.4. Tumeurs malignes primitives	44
3.2.4.1 Mastocytome.....	45

3.2.4.2	Lymphome	46
3.2.4.3	Hémangiosarcome	47
3.2.4.4	Syndromes myéloprolifératifs	48
3.2.4.5	Autres tumeurs malignes	48
3.2.5.	Tumeurs métastatiques	48
3.2.6.	Tumeurs bénignes	48
3.3.	Réactions de la rate à des affections extra-spléniques	49
3.3.1.	Hyperplasie splénique et hématopoïèse extra-médullaire	49
3.3.2.	Congestion splénique	50
3.3.2.1	Molécules médicamenteuses	50
3.3.2.2	Hypertension portale	52
3.4.	Prévalence des affections spléniques	52
Partie 2 : Etude expérimentale rétrospective	55
1.	Contexte de l'étude	55
2.	Objectifs de l'étude	55
3.	Matériels et méthodes	55
4.	Résultats	59
4.1.	Paramètres étudiés	59
4.1.1.	Race	59
4.1.2.	Sexe	60
4.1.3.	Score corporel	60
4.1.4.	Age	61
4.1.5.	Anesthésie générale	61
4.2.	Aspect de la rate selon l'incidence du cliché	67
4.2.1.	Clichés radiographiques de profil	67
4.2.1.1	Visualisation selon le décubitus	67
4.2.1.2	Mesures de l'aspect proximal	69
4.2.1.3	Mesures de l'aspect distal	70
4.2.2.	Clichés radiographiques ventro-dorsaux	73
4.2.3.	Bilan	76
4.3.	Visualisation radiographique de la rate et affections médicales	77
4.3.1.	Motifs de réalisation des radiographies	77

4.3.2.	Orientations diagnostiques ou diagnostics définitifs.....	79
4.3.3.	Affections associées à une splénomégalie	82
4.3.3.1	Anémie.....	82
4.3.3.2	Thrombopénie.....	83
4.3.3.3	Processus tumoral	84
4.3.3.4	FIV	85
4.3.3.5	FeLV	86
4.3.3.6	Péritonite infectieuse féline	87
4.3.4.	Aspect radiographique splénique selon les causes de splénomégalie .	88
4.3.4.1	Radiographies de profil	88
4.3.4.2	Radiographies ventro-dorsales	89
4.4.	Comparaison radiographie / échographie.....	90
4.5.	Comparaison radiographie / cytologie	91
5.	Discussion.....	93
5.1.	Race	93
5.2.	Sexe	93
5.3.	Score corporel	93
5.4.	Age	94
5.5.	Anesthésie générale.....	94
5.6.	Aspects radiographiques	95
5.7.	Diagnostics médicaux associés aux cas de splénomégalies radiographiques	98
5.8.	Echographie	99
5.9.	Cytologie	100
5.10.	Bilan	101
Conclusion	103
Bibliographie	107

Table des illustrations

Liste des figures

Figure 1 : Conformation de la rate chez le chat.	20
Figure 2 : Irrigation sanguine splénique (schéma d'une rate de chien).	21
Figure 3 : Rapports anatomiques des organes thoraciques et abdominaux chez le chat.	22
Figure 4 : Coupe histologique d'une rate normale chez le chat.	24
Figure 5 : Pulpe blanche chez le chat.	25
Figure 6 : Pulpe rouge chez le chat.	26
Figure 7 : Schéma d'une rate atteinte par un faisceau primaire de rayons X orienté parallèlement ou perpendiculairement au grand axe.	29
Figure 8 : Trois aspects de silhouettes spléniques sur les radiographies ventro-dorsales chez le chat.	31
Figure 9 : Aspect proximal de la silhouette splénique sur une radiographie latérale gauche chez un chat.	32
Figure 10 : Image échographique de la rate chez un chat sain.	34
Figure 11 : Rate à l'échographie.	36
Figure 12 : Images échographiques spléniques correspondant aux trois zones de coupes pour la réalisation des mesures.	36
Figure 13 : Mesure échographique de l'épaisseur de la rate.	37
Figure 14 : Aspect physiologique d'une rate de chat à l'examen tomodensitométrique en phase artérielle.	38
Figure 15 : Coupe transversale d'abdomen de chat à l'IRM.	39
Figure 16 : Causes possibles de splénomégalie chez le chat.	42
Figure 17 : Rate élargie et mouchetée chez un chat atteint de mastocytome splénique.	45
Figure 18 : Radiographie latérale droite avec l'aspect proximal (et distal) de la rate visible chez un chat.	69
Figure 19 : Radiographie latérale gauche avec l'aspect distal de la rate (« type A ») chez un chat.	71
Figure 20 : Radiographie latérale droite avec l'aspect distal de la rate (« type B ») chez un chat.	71
Figure 21 : Radiographie ventro-dorsale avec l'aspect proximal de la rate visible chez un chat.	74
Figure 22 : Radiographie ventro-dorsale avec les aspects proximal et distal de la rate visible chez un chat.	75
Figure 23 : Graphique comparatif des épaisseurs mesurées de l'aspect proximal de la rate sur les radiographies ventro-dorsales dans l'étude de Johnson, Porter, Berry (2016) et dans notre étude (respectivement, n=100 radiographies n=46 radiographies).	97

Figure 24 : Graphique comparatif des épaisseurs mesurées de l'aspect proximal de la rate sur les clichés de profil dans l'étude de Johnson, Porter, Berry (2016) et dans notre étude (respectivement n=48 radiographies et n=23 radiographies). 97

Liste des tableaux

Tableau 1 : Critères de reconnaissance des trois types de silhouettes spléniques sur les radiographies ventro-dorsales.....	30
Tableau 2 : Comparaison des mesures spléniques échographiques dans les différentes études présentées.	37
Tableau 3 : Diagnostic différentiel des anomalies spléniques.....	41
Tableau 4 : Classement des chats de l'étude par race.	56
Tableau 5 : Classement des chats de l'étude par sexe.....	56
Tableau 6 : Classement par tranche d'âge.	57
Tableau 7 : Classement par score corporel.	58
Tableau 8 : Classement selon l'utilisation ou non d'agents anesthésiques.	58
Tableau 9 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon la race.	59
Tableau 10 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon le sexe.....	60
Tableau 11 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon le score corporel.....	60
Tableau 12 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon la tranche d'âge.....	61
Tableau 13 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon le statut anesthésique.	62
Tableau 14 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon différents agents anesthésiques utilisés (tous protocoles confondus).	63
Tableau 15 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon différents agents anesthésiques utilisés (protocoles à une seule molécule).....	63
Tableau 16 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographiques classés selon différents agents anesthésiques utilisés (protocoles à deux molécules).	64
Tableau 17 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographiques classés selon différents agents anesthésiques utilisés (protocoles à trois molécules).	65
Tableau 18 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographiques classés selon différents agents anesthésiques utilisés (protocoles à quatre molécules).	66

Tableau 19 : Visualisation de l'aspect distal de la rate sur les radiographies de profil selon l'incidence gauche ou droite du cliché (n=87 chats ; N=98 radiographies).	67
Tableau 20 : Visualisation de l'aspect proximal de la rate sur les radiographies de profil selon l'incidence gauche ou droite du cliché (n=86 chats ; N=97 radiographies).	68
Tableau 21 : Visualisation de l'aspect proximal et de l'aspect distal sur une même radiographie de profil selon l'incidence gauche ou droite du cliché (n=86 chats ; N=97 radiographies).....	68
Tableau 22 : Mesures de l'aspect proximal de la rate sur les radiographies en projections latérales (n=23 radiographies).....	70
Tableau 23 : Portion de la rate visualisée sur les radiographies en projection latérale (n=82 radiographies).	72
Tableau 24 : Mesures de la taille de la rate (corps et aspect distal) en projections latérales (n=75 radiographies).....	72
Tableau 25 : Visualisation de la rate sur les radiographies ventro-dorsales (n=78 chats ; N=78 radiographies).	73
Tableau 26 : Portion de la rate visualisée sur les radiographies en projection ventro-dorsale (n=53 radiographies).....	73
Tableau 27 : Mesures de la taille de la rate sur les radiographies en projection ventro-dorsale (n=46 radiographies).....	76
Tableau 28 : Motifs de réalisation des radiographies abdominales des chats dont la rate était visible sur au moins un cliché (n=92 chats).	78
Tableau 29 : Affections notables chez les chats dont la rate était visible sur au moins un cliché radiographique (n=92 chats).....	80
Tableau 30 : Affections notables des chats n'ayant pas subi d'anesthésie générale et dont la rate était visible sur au moins un cliché radiographique (n=50 chats).....	81
Tableau 31 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon la présence ou non d'une anémie.....	83
Tableau 32 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon la présence ou non d'une thrombopénie.....	83
Tableau 33 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon la présence ou non d'un processus tumoral splénique.....	84
Tableau 34 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon la présence ou non d'un processus tumoral abdominal autre que splénique.	85
Tableau 35 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon le statut FIV.	85
Tableau 36 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon statut FeLV.	86
Tableau 37 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon la présence ou non d'une péritonite infectieuse féline.	87
Tableau 38 : Aspect radiographique splénique (incidences latérales) selon l'affection (n=38 chats pour l'image A ; N=40 chats pour l'image B).....	88
Tableau 39 : Aspect radiographique splénique (incidence ventro-dorsale) selon l'affection (n=21 chats pour la visualisation de l'aspect proximal de la rate ; N=40 chats pour la visualisation de l'aspect distal).....	89

Tableau 40 : Aspect de la rate à l'échographie abdominale de chats pour lesquels une suspicion de splénomégalie a été émise sur les bases de l'examen radiographique (n=37 chats).....	90
Tableau 41 : Aspect de la rate à l'échographie lors d'échographies abdominales ultérieures, chez des chats pour lesquels une suspicion de splénomégalie a été émise sur les bases de l'examen radiographique (n=10 chats).	90
Tableau 42 : Visualisation radiographique de la rate des chats pour lesquels une splénomégalie a été objectivée à l'échographie (n=21 chats).	91
Tableau 43 : Examens cytologiques et histologique spléniques.	92

Introduction

La rate, organe lymphoïde secondaire, est le plus grand organe du système lymphatique. Située entre les circulations porte et systémique, elle est la cible privilégiée de nombreux processus lésionnels, locaux et systémiques. Ses caractéristiques anatomiques et fonctionnelles expliquent la variabilité de ses atteintes.

Les moyens diagnostiques restent limités pour l'évaluation des fonctions spléniques. L'imagerie médicale, associée à un examen clinique de qualité, a une place privilégiée parmi les outils à la disposition du clinicien dans le cadre de l'exploration de cet organe, puisqu'aucun paramètre biochimique ne permet l'évaluation lésionnelle ou fonctionnelle de la rate. La radiographie permet d'évaluer la position et les dimensions de la rate, et il est admis que chez le chat sain, seule la tête de la rate (aspect crânial de l'organe) est visible sur une projection ventro-dorsale. La visualisation de l'organe sur une radiographie de profil ainsi que la visualisation du corps et de la queue (portions moyenne et distale respectivement) de la rate sur une incidence de face sont compatibles avec une splénomégalie, dont la cause principale est tumorale d'après Hanson (2001) et Spangler (1992).

La première partie de ce travail correspondra à une revue bibliographique concernant les particularités anatomiques et topographiques de la rate du chat domestique, les différentes modalités d'imagerie applicables à l'exploration de cet organe, ainsi que les causes de splénomégalie dans cette espèce. La seconde partie sera consacrée à une étude rétrospective de l'aspect radiographique de la rate chez le chat, réalisée à l'ENVT sur une période de deux ans.

Partie 1 : Etude bibliographique

1. Caractéristiques anatomiques et fonctionnelles de la rate chez le chat

1.1. Le système lymphatique

La rate est un organe lymphoïde secondaire (ou périphérique) associé au système circulatoire, qui intervient dans la différenciation des cellules lymphoïdes.

Les tissus lymphoïdes secondaires sont largement distribués dans tout le corps et comprennent : les nœuds lymphatiques et les vaisseaux lymphatiques associés, la rate et les tissus lymphoïdes associés aux muqueuses digestives, respiratoires et urogénitales. Ils sont situés aux sites d'entrée des antigènes et sont composés de microenvironnements spécialisés, peuplés par des cellules présentatrices d'antigènes nécessaires pour induire une réponse immunitaire. Les organes lymphoïdes secondaires sont exposés régulièrement aux antigènes, à la différence des organes lymphoïdes primaires (thymus et moelle osseuse) dont l'exposition aux antigènes est strictement contrôlée. Les antigènes sont transportés depuis leur site d'entrée dans le corps jusqu'aux organes lymphoïdes secondaires *via* le sang ou la lymphe, libres ou associés à des cellules (cellules dendritiques, macrophages).

Le système lymphatique a une double fonction : les vaisseaux lymphatiques drainent les tissus interstitiels et renvoient les fluides dans la circulation sanguine, et les tissus lymphoïdes produisent des phagocytes et des cellules immunologiques, qui correspondent aux défenses les plus importantes de l'organisme contre l'invasion par des pathogènes.

1.2. Les fonctions spléniques

1.2.1. Hématopoïèse extra-médullaire

Durant la vie fœtale, les cellules hématopoïétiques apparaissent d'abord dans le sac vitellin, puis dans le foie et enfin dans la rate.

Chez le fœtus et le jeune, la rate possède un rôle hématopoïétique en synthétisant les éléments figurés du sang. Chez le chat, l'hématopoïèse splénique débute au 36^e jour de vie fœtale, mais reste limitée par rapport à celle du chien. La myélopoïèse débute vers le 45^e jour et c'est à partir du 58^e jour que la moelle osseuse devient le principal site de différenciation des cellules souches.

Après la naissance, la fonction hématopoïétique de la rate régresse, remplacée par la fonction érythroclastique pour la destruction des hématies vieillissantes. Cependant, l'organe garde la capacité de produire à nouveau des cellules sanguines en cas de nécessité. Cette hématopoïèse extra-médullaire peut survenir en cas d'infiltration de la moelle osseuse notamment lors de leucémie, de lymphome ou de myélome. La rate peut également prendre le relai de la moelle osseuse pour la production de cellules sanguines lors d'hypoplasie de la moelle osseuse induite par des œstrogènes, un pyomètre ou tout autre processus septique. Une hématopoïèse extra-médullaire peut également se produire lors d'infiltration splénique (splénite, hyperplasie ou néoplasie) ou lors d'une destruction ou d'une consommation accrue de cellules dans le sang périphérique, notamment lors de certaines anémies. Enfin, chez le chat, le virus leucémogène félin (FeLV) peut infiltrer la moelle osseuse, provoquant une anémie et par conséquent une hématopoïèse extra-médullaire massive dans la rate associée à une splénomégalie clinique (Michaille, 2007, Tobias et Johnston, 2012).

1.2.2. Réservoir sanguin

La rate se comporte comme un réservoir sanguin : celle-ci stocke en effet en temps normal 10 à 20% du volume sanguin total de l'organisme. Cette fonction de réservoir permet de régulariser le volume de sang circulant (Weiss, Wardrop, Schalm 2010, Nelson, Couto 2014). Lors d'anémie (par hémorragie ou hémolyse) ou lors d'effort physique intense, la rate peut relarguer des hématies dans le sang circulant en se contractant.

La rate est aussi un lieu de stockage des plaquettes ; elle contient en temps normal 30 à 40% de la masse plaquettaire totale (Weiss, Wardrop, Schalm 2010).

Enfin, les lymphocytes constituent la moitié de la population cellulaire splénique normale.

1.2.3. Epuration sanguine : filtration et phagocytose

La structure vasculaire de la rate permet un contact étroit entre le sang et les cellules du système réticulo-endothélial. Elle fonctionne comme un filtre biologique et épure le sang en assurant 25% des érythrolyses de l'organisme (le foie et la moelle osseuse complètent cette fonction, assurant respectivement 25% et 50% des érythrolyses). L'élasticité des membranes des érythrocytes décline avec l'âge des cellules. Les vieux globules rouges sont alors reconnus et filtrés.

En plus de la filtration, la rate assure l'élimination ou la modification des cellules ou antigènes sanguins. Chez le chat, les macrophages de la rate sont notamment capables d'éliminer les bactéries intra-érythrocytaires lors d'infection par *Mycoplasma felis* (Maede, 1979).

1.2.4. Système immunitaire

La rate est le principal organe lymphoïde secondaire, par sa taille, sa structure et sa position au sein de la circulation sanguine. Elle reçoit, par l'artère splénique, les antigènes du sang ainsi que les cellules sanguines altérées. La rate assure deux fonctions immunologiques importantes : d'une part elle intervient dans la défense de l'organisme grâce à la production, par sa population lymphoïde, d'anticorps (immunoglobulines M et G) et de cellules immunocompétentes, tous deux dirigés contre les antigènes arrivés par voie sanguine ; d'autre part, la rate a un rôle épurateur du sang de par sa richesse en lymphocytes et macrophages qui assurent les phénomènes de phagocytose (microorganismes, débris cellulaires et éléments figurés du sang) même en l'absence d'opsonisation (Eurell, Frappier, Dellmann, 2006).

1.3. Anatomie

1.3.1. Conformation

La rate est un organe parenchymateux possédant une face pariétale et une face viscérale, une extrémité dorsale et une extrémité ventrale, un bord crânial et un bord caudal. Chez les carnivores, elle présente une forme allongée, falciforme, rétrécie au milieu et élargie à son extrémité ventrale. En coupe transversale, la rate a une forme triangulaire.

La rate est composée de trois parties : la tête correspondant au tiers proximal de l'organe, la queue correspondant au tiers distal, et entre les deux le corps correspondant au tiers moyen (*Figure 1*).

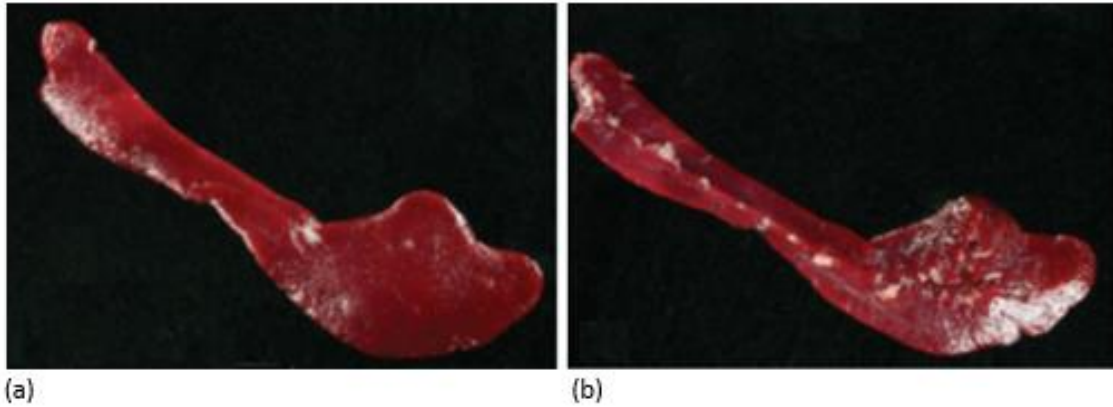


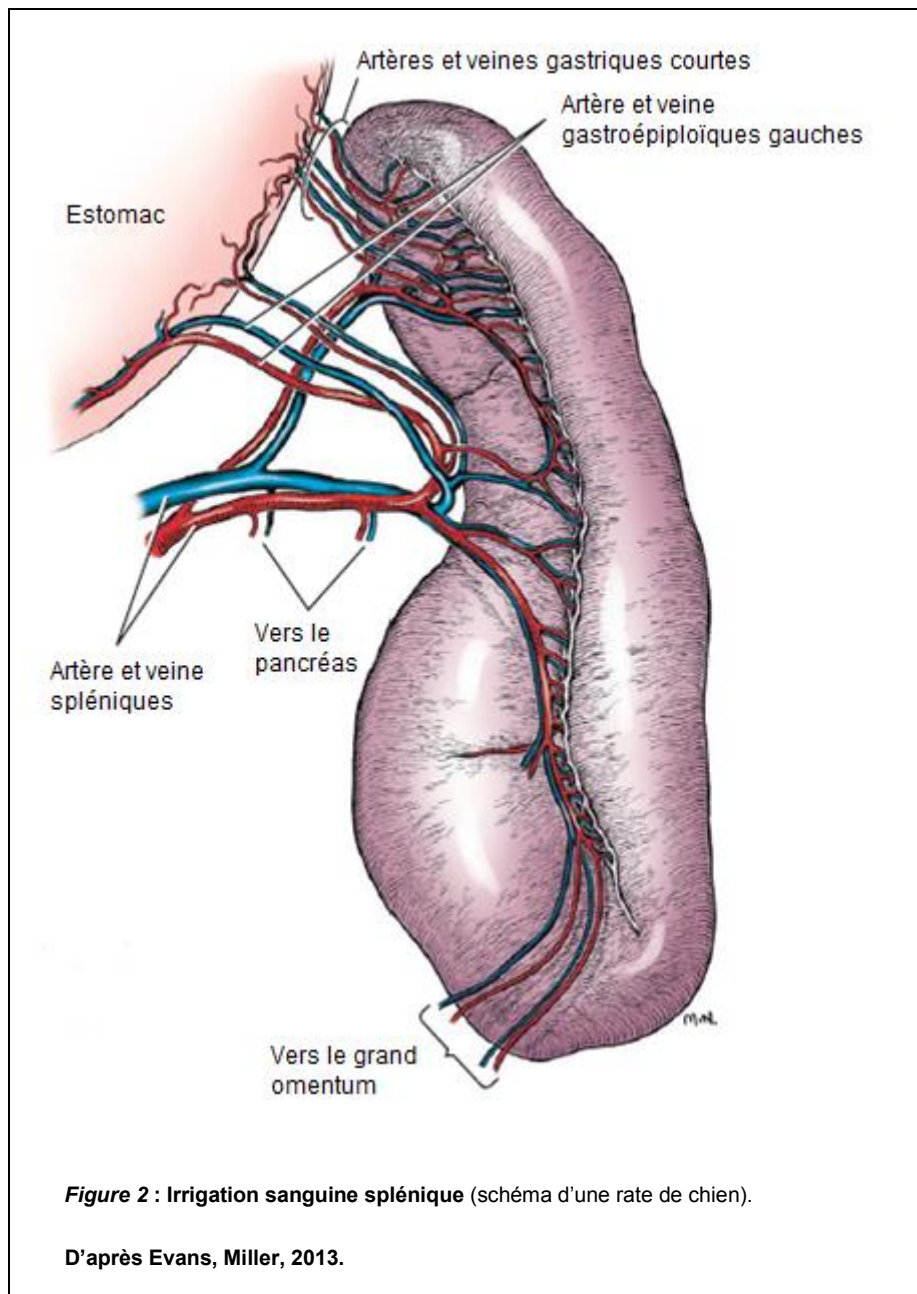
Figure 1 : Conformation de la rate chez le chat.

(a) Face pariétale ; (b) Face viscérale ; les vaisseaux sont localisés au centre. La portion proximale de la rate (tête) est située en haut à gauche de l'image ; la portion distale de la rate (queue), plus large et de forme plus variable est située en bas à droite de l'image. Entre ces deux portions, le corps de la rate.

D'après Sayre, Spaulding, 2014.

La face pariétale (ou diaphragmatique), convexe, est en contact avec la paroi latérale gauche de la cavité abdominale. La face viscérale, concave, comporte un hile dans lequel pénètrent les vaisseaux et nerfs spléniques et sur lequel est fixé le grand omentum par le ligament gastro-splénique. L'extrémité dorsale est arrondie alors que l'extrémité ventrale présente une forme et une taille variables, du chien au chat et d'un individu à l'autre. Les bords crânial et caudal sont irréguliers, en général concave pour le premier et convexe pour le second. L'extrémité caudale est élargie et oblique en direction ventro-crâniale (Tobias, Johnston, 2012).

L'irrigation sanguine est fournie par l'artère splénique provenant du tronc cœliaque et passant dans le ligament gastro-splénique pour atteindre le hile splénique. Les veines spléniques drainent la rate puis la quittent au niveau du hile pour se jeter dans la veine porte (*Figure 2* *Figure 2*). Les vaisseaux lymphatiques spléniques, dispersés le long des vaisseaux sanguins spléniques, drainent la lymphe vers le lymphocentre cœliaque (Constantinescu, 2005, Lorient, 2011).



1.3.2. Topographie

La rate est un organe impair localisé dans le quart antérieur gauche de la cavité abdominale. La tête de la rate est ancrée à l'estomac par le ligament gastrosplénique et est adjacente au fundus gastrique, au pôle crânial du rein gauche et à la paroi abdominale gauche. Le corps et la queue de la rate sont librement mobiles chez le chat (mais moins cependant que chez le chien) et situés à côté du côlon au centre et proche de l'intestin grêle du côté distal (Kealy, McAllister, 2005).

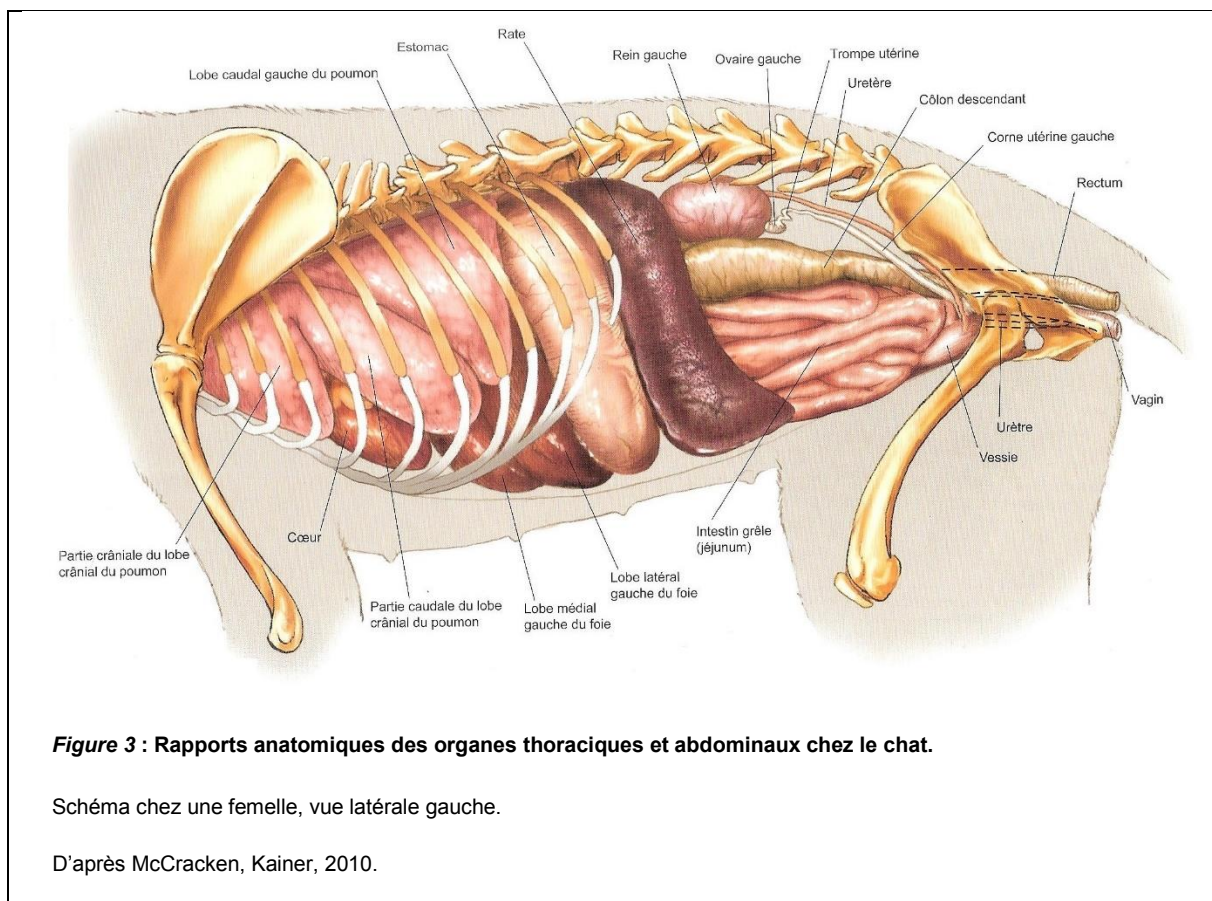
Caudalement au foie, à gauche de l'animal, on peut palper la face ventrale de la rate. Elle doit être située à gauche et ne doit pas s'étendre trop loin le long de la

paroi abdominale droite. La queue de la rate chez le chat peut s'étendre sur une relative courte distance le long de la paroi abdominale gauche. Elle doit avoir une texture ferme et lisse.

La position de la rate varie avec la configuration du corps de l'animal (profondeur de poitrine) et avec l'état de réplétion gastrique.

Quand l'estomac est vide, elle est entièrement ou en grande partie cachée par les côtes. Son extrémité dorsale est située sous l'extrémité des deux dernières côtes gauches ou des deux derniers espaces intercostaux. Son grand axe est presque vertical, légèrement oblique en direction ventro-caudale. Chez certains sujets, son extrémité ventrale arrive à peine au niveau de l'arc costal gauche, dans le prolongement des deux ou trois dernières côtes. Chez d'autres, elle dépasse nettement le bord ventral des cartilages correspondants. Elle peut même arriver au voisinage du plan médian.

Quand l'estomac se remplit, la rate se déplace caudalement (cette translation est plus importante pour l'extrémité ventrale qui est plus mobile). L'organe passe ainsi sous la dernière côte, à laquelle son grand axe devient à peu près parallèle, puis arrive entièrement sous la paroi du flanc et devient de plus en plus oblique en direction ventro-caudale. Elle peut alors sortir de la voûte costale et être facilement palpable à travers la paroi abdominale ventrale (*Figure 3*).



Lors de splénomégalie importante, la rate peut s'étendre sur toute la longueur de l'abdomen ventral et s'approcher du bord pelvien (Barone, 1986).

1.3.3. Anatomie macroscopique

La rate présente une couleur rouge clair à rouge sombre, sa consistance est très élastique. Elle est enveloppée d'une capsule mince, souple mais solide. La coupe fait apparaître un tissu rougeâtre, la pulpe rouge, parsemé de foyers blanchâtres de 0,5 mm de diamètre formant la pulpe blanche, et de lignes grises irrégulières qui correspondent au système trabéculaire provenant de la capsule.

Chez le chat, la rate normale pèse de 2 à 25 g. Sa longueur peut aller de 8 à 14 cm et sa largeur maximale de 2 à 3 cm. Son poids relatif peut aller de 0,15 à 0,5% du poids vif.

Chez le chien, le poids de la rate varie de 8 à 150 g selon la race, la taille et l'individu. Sa longueur varie de 8 à 30 cm et sa largeur maximale est de 3 à 8 cm. Son poids relatif peut aller de 0,1 à 0,5% du poids vif de l'animal (Brunner, 1993, Michaille, 2007).

1.3.4. Anatomie microscopique

La rate est entourée d'une épaisse capsule de tissu conjonctif en contact avec le péritoine. Cette capsule se compose de deux couches : une couche de tissu conjonctif et une couche musculaire lisse. L'épaisseur de la capsule et la proportion de muscle lisse varient selon les espèces ; chez les carnivores domestiques, la capsule est surtout musculaire, contrairement à l'homme qui possède une capsule splénique principalement conjonctive. Les fibres musculaires lisses de la capsule se contractent lors d'un effort brusque et important, et ainsi les globules rouges qui sont stockés dans la rate sont expulsés dans la circulation sanguine. De la capsule naissent de nombreuses travées conjonctives (les trabécules), composées de collagène, de fibres élastiques et de muscle lisse, qui s'étendent dans le parenchyme splénique. Ces trabécules contiennent les artères, les veines, les vaisseaux lymphatiques et les nerfs (*Figure 4*, Raskin, Meyer, 2010).

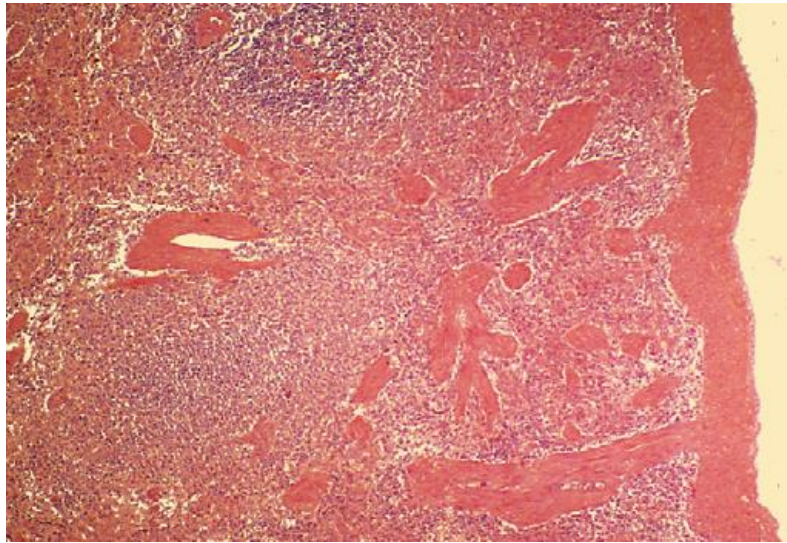


Figure 4 : Coupe histologique d'une rate normale chez le chat.

Coloration Hémalun-Eosine. La capsule s'étend en trabécules dans le parenchyme.

D'après Raskin, Meyer, 2010.

La capsule, les travées et le tissu réticulaire (tissu conjonctif) supportent le parenchyme splénique composé de la pulpe rouge, impliquée dans le stockage des globules rouges, et de la pulpe blanche, riche en lymphocytes et impliquée dans la réponse immunitaire.

La pulpe blanche est constituée de tissu lymphoïde associant lymphocytes B et T en amas nodulaires situés au contact de la vascularisation artérielle. Elle comprend les manchons péri-artériolaires, qui sont des amas de cellules T organisés le long des artères de la pulpe blanche, ainsi que des aires folliculaires excentrées, primaires ou secondaires, riches en cellules B (Aughey, Frye, 2001, Le Foll, 2011).

Les manchons péri-artériolaires sont rarement observés en coupe longitudinale, ils le sont plus souvent en coupe transversale, c'est pourquoi ils ont d'abord été décrits comme des nodules : les nodules de Malpighi. Dans la pulpe blanche, le tissu réticulaire forme un réseau tridimensionnel contenant de nombreux lymphocytes ; les macrophages, plasmocytes et globules rouges sont rares. La rate du chien contient une quantité importante de manchons péri-artériolaires. Chez le chat, le tissu lymphatique est moins abondant et les manchons péri-artériolaires sont courts (*Figure 5*, Eurell, Frappier, Dellmann, 2006).

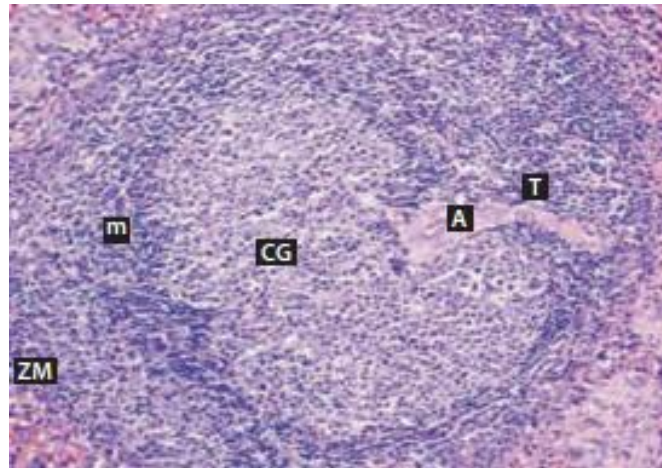


Figure 5 : Pulpe blanche chez le chat.

Coloration Hémalun-Eosine, grossissement x 200.

A : artère centrale ; T : manchon péri-artériolaire ; CG : centre germinatif ; m : zone du manteau ; ZM : zone marginale.

D'après Le Foll, 2011. Photographie : N. Bourgès-Abella, ENVT.

La pulpe rouge compose la majorité du parenchyme splénique. Elle tient son nom de la grande quantité de sang qu'elle contient. Chez le chien et l'homme, la pulpe rouge est composée de sinus et sinusoides veineux ainsi que de cordons spléniques : les cordons de Billroth. Ces cordons sont situés entre les sinusoides veineux et forment un vaste réseau tridimensionnel composé de cellules réticulées. Cette trame contient tous les éléments du sang (érythrocytes, macrophages, lymphocytes, plasmocytes et autres leucocytes). La rate du chien, comme celle de l'homme, est donc dite sinusoidale. Les sinusoides veineux forment de larges espaces vasculaires contenant de nombreux éléments sanguins et sont bordées par un épithélium discontinu. Au sein de cet épithélium, des lacunes permettent aux éléments figurés du sang de migrer des cordons spléniques environnants vers la lumière des sinus afin de quitter la rate. Les globules rouges âgés (ou toute autre cellule anormale ou parasitée), trop rigides, sont incapables de se déformer suffisamment pour passer à travers les lacunes et sont donc filtrés. La rate sinusoidale du chien possède, grâce à ses caractéristiques histologiques, une capacité à stocker de gros volumes de sang et par conséquent sa taille peut varier de façon importante dans cette espèce.

Contrairement à celle du chien, la rate du chat possède un tissu lymphoïde péri-artériolaire restreint : le tissu lymphoïde est confiné aux nodules de la pulpe blanche. Chez le chat, les vaisseaux de la pulpe rouge, appelés veinules pulpaire, sont bordés par des cellules endothéliales aplaties. Ces cellules endothéliales sont séparées par endroits pour former de larges orifices à travers lesquels les cellules sanguines peuvent passer sans difficulté. Les capillaires artériolaires spléniques du chat se

déversent directement dans le réseau réticulaire de la pulpe rouge ; la rate du chat ne comporte donc pas de sinusoides, elle est dite non-sinusoïdale (Sayre, Spaulding, 2014, *Figure 6*).

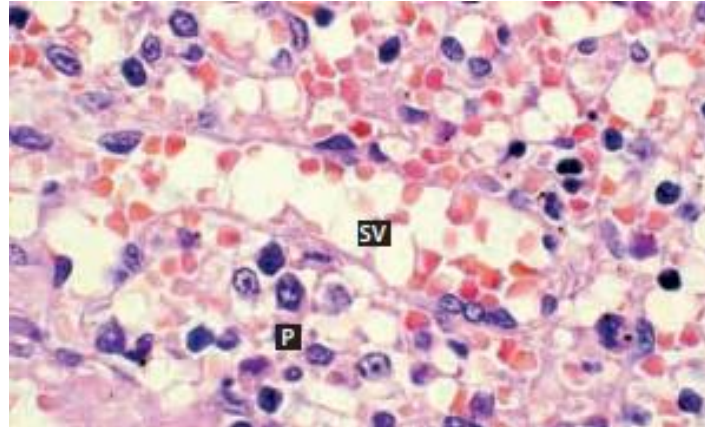


Figure 6 : Pulpe rouge chez le chat.

Coloration Hémalum-Eosine, grossissement x 400.

SV : sinus veineux ;

P : parenchyme splénique (cordons de Billroth).

D'après Le Foll, 2011. Photographie : N. Bourgès-Abella, ENVT.

Pour expliquer le rôle de filtration de la rate chez le chat, il a été montré que ce sont les macrophages de la pulpe rouge qui arrachent les bactéries des globules rouges chez les chats atteints d'hémobartonellose, mais que la paroi des veinules ne joue aucun rôle dans la filtration des cellules endommagées (Maede, 1979).

La zone marginale se situe entre la pulpe blanche et la pulpe rouge. Cette zone n'est pas très développée chez les carnivores domestiques.

La circulation sanguine à travers la rate entraîne des implications fonctionnelles importantes, notamment en ce qui concerne la stimulation antigénique et l'extraction de l'hémoglobine et du fer des globules rouges. Une seule artère assure toute la vascularisation : l'artère splénique (*Figure 2*), issue du tronc coélique. L'artère splénique entre via le hile splénique et ses branches pénètrent dans la capsule et s'étendent dans les travées conjonctives. Lorsque les artères quittent les travées, elles sont appelées artères centrales ; celles-ci sont enveloppées par les manchons péri-artériolaires de la pulpe blanche. Puis, ces artères se divisent en artères pénicillées qui quittent progressivement la pulpe blanche pour pénétrer dans la pulpe rouge. Le retour veineux est assuré par la veine splénique débouchant dans la veine porte (Aughey, Frye, 2001, Heath, 2008).

2. Imagerie médicale

La rate peut être le siège d'anomalies systémiques ou focales et dans ce cas, sa taille, sa forme, ses contours ou son architecture interne peuvent être modifiés (Sayre, Spaulding, 2014).

Il n'existe pas de paramètres biochimiques ou hématologiques permettant d'évaluer la fonction splénique ou de détecter sensiblement et spécifiquement une anomalie splénique. L'imagerie médicale permet d'obtenir des informations précieuses sur la rate : la radiographie permet l'évaluation sa taille, de sa forme et de sa position mais pas de son parenchyme ni du système vasculaire. D'autres techniques d'imagerie médicale, par la réalisation de coupes transversales notamment, permettent d'accéder aux dimensions spléniques mais également à son architecture interne. C'est le cas de l'échographie, du scanner et de l'IRM (Reese et al., 2013).

2.1. Radiographie

Radiographiquement, la rate possède une opacité tissulaire. Son extrémité crânio-dorsale (tête) est communément visualisée sur une projection ventro-dorsale dans l'abdomen crânial gauche, caudo-latéralement au fundus gastrique et crânio-latéralement au rein gauche, le long de la paroi abdominale gauche. Sur cette projection, la rate est de forme triangulaire (lorsque les rayons X sont orientés parallèlement à son grand axe). Le corps de la rate peut être dirigé transversalement vers l'estomac, le long de la paroi abdominale gauche, ou n'importe où entre les deux.

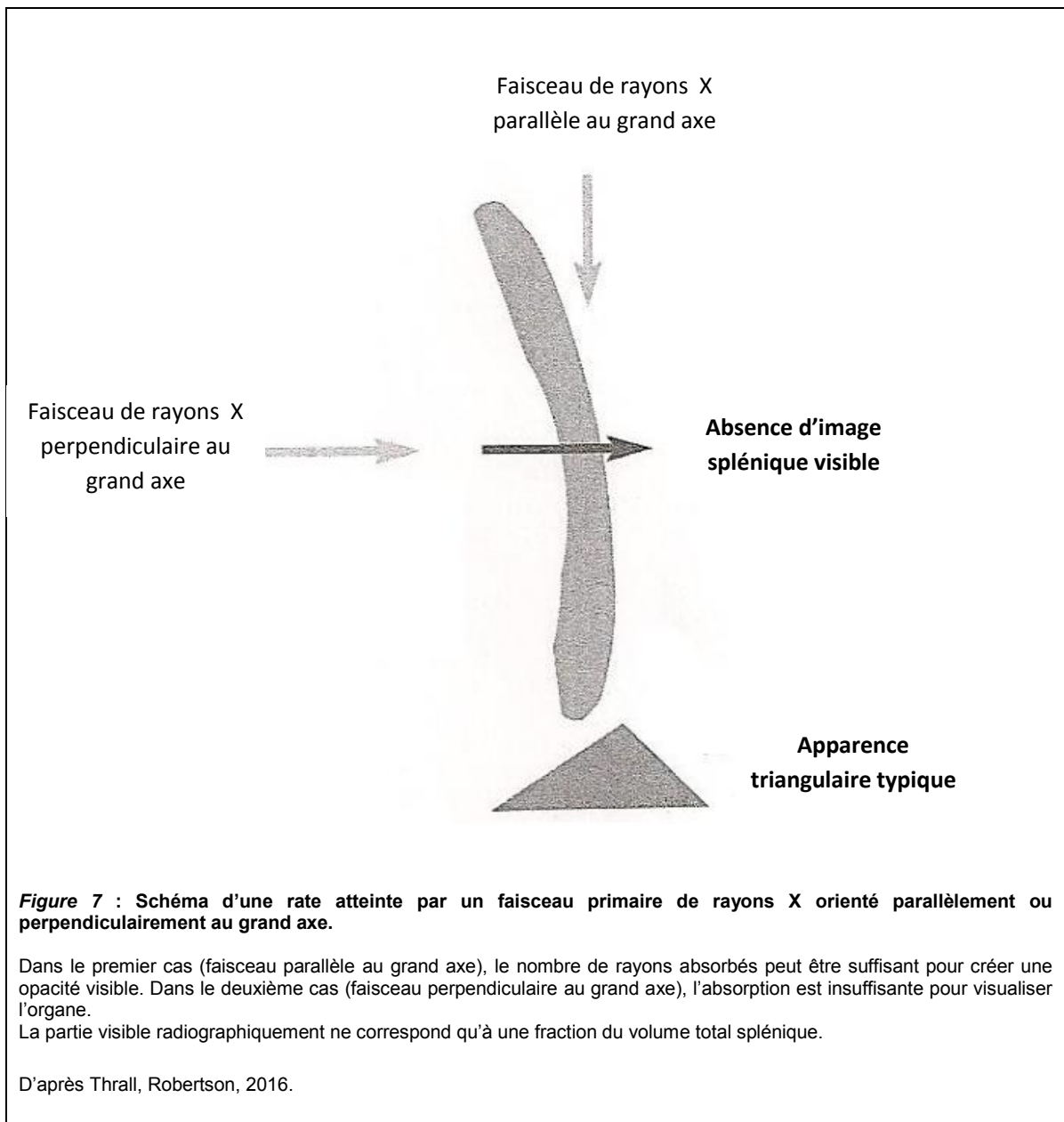
La grande mobilité de la rate a pour conséquence une différence d'apparence entre les radiographies abdominales latérales droites et gauches. L'extrémité distale de la rate semble être plus visible sur les radiographies latérales droites (Thrall, Robertson 2016). Lorsque l'animal est en décubitus latéral droit, la rate forme une masse arrondie, ovale ou triangulaire située dans l'abdomen ventral, juste caudalement au foie. Si l'animal est en décubitus latéral gauche, la rate peut ou non être visible ; du fait de sa mobilité, elle peut être masquée par l'intestin grêle. Parfois, sur les projections latérales, l'extrémité crânio-dorsale de la rate est visible et forme une opacité tissulaire caudo-dorsale au fundus gastrique (Kealy, McAllister, 2005).

Chez le chien, la rate est de taille suffisante pour être visualisée en projections latérales et ventro-dorsale. La taille de la rate est plus variable dans cette espèce du fait de sa capacité à stocker d'importants volumes de sang (rate de type sinusoïdal), et ainsi, une splénomégalie modérée peut être classiquement rencontrée chez le chien sain. En revanche, la rate du chat, par son caractère non-sinusoïdal, est incapable de stocker des volumes de sang importants ; ainsi, cet organe est de petites dimensions chez l'animal sain et une splénomégalie chez le chat est beaucoup plus difficilement imputable à une réponse physiologique de l'organisme, contrairement au cas du chien (Sayre, Spaulding, 2014). Ainsi, chez le chat, l'aspect proximal de la rate peut être

identifié physiologiquement sur une radiographie ventro-dorsale mais pas sur un cliché de profil. Parfois, aucune portion de la rate du chat n'est visible radiographiquement. Dans l'espèce féline, la visualisation de la rate (aspect proximal ou distal) sur les radiographies abdominales latérales et/ou la visualisation de l'extrémité distale de la rate sur les radiographies ventro-dorsales, est évocatrice d'une splénomégalie (Thrall, Robertson, 2016, Ettinger, Feldman, 2010). Occasionnellement, chez les chats présentant une quantité importante de graisse abdominale, l'extrémité proximale de la rate peut être visualisée sur les radiographies latérales, caudalement à l'estomac (Thrall, Robertson 2016). Il est important de noter que dans tous les cas, l'évaluation radiographique de la taille de la rate reste en partie subjective (Johnson, Porter, Berry, 2016). En effet, la taille de la rate normale peut varier de façon importante, en particulier chez le chien (en rapport avec son statut fonctionnel et l'utilisation d'agents anesthésiques notamment), et déterminer la réelle signification clinique d'une rate qui apparaît radiographiquement élargie n'est parfois pas possible sans d'autres examens complémentaires (échographie, cytologie) (Thrall, Robertson, 2016).

Un élargissement diffus ou focal de la rate peut également engendrer un effet masse et déplacer les intestins caudalement. La visualisation d'une masse dans l'abdomen moyen et crânial gauche doit permettre de suspecter une anomalie splénique. Les lésions spléniques n'entraînent que rarement des modifications de la radio-opacité de l'organe (Ettinger, Feldman, 2010).

La rate entière ne peut pas être visualisée sur un unique cliché radiographique. Lorsque le faisceau de rayons X est orienté le long ou parallèlement à une longueur de la rate, celle-ci prend une forme triangulaire typique sur le cliché radiographique. Si le corps de la rate est atteint perpendiculairement par le faisceau primaire, l'absorption des rayons X est souvent insuffisante pour pouvoir visualiser cette portion de l'organe (*Figure 7*). Ainsi, la proportion de rate visible radiographiquement dépend de l'épaisseur de l'organe, de sa position par rapport au faisceau primaire et de la résolution en contraste de l'appareil radiographique (Thrall, Robertson, 2016), mais également de sa mobilité, de l'état d'embonpoint de l'animal, de son positionnement, du niveau de réplétion gastrique ainsi que de la présence ou non d'une affection abdominale (Kealy, McAllister, 2005).



Une étude a été menée afin d'établir un protocole standardisé pour mesurer la rate en radiographie chez le chat (Johnson, Porter, Berry, 2016). Les auteurs distinguent trois formes de silhouette splénique sur la vue ventro-dorsale (*Tableau 1, Figure 8*).

		A	B	C
Aspect radiographique		Opacité tissulaire triangulaire, caudo-latérale au fundus gastrique et crâniale au rein gauche.	Deux opacités tissulaires contiguës, avec entre les deux, une opacité tissulaire triangulaire, représentant la tête et le corps de la rate qui se chevauchent le long de la paroi abdominale.	Opacité tissulaire fusiforme, le long de la paroi abdominale, aux extrémités effilées.
Mesure		Mesure au niveau de la partie la plus large du triangle, perpendiculairement au grand axe de la rate.	Mesure au niveau de la partie la plus large du triangle, perpendiculairement au grand axe de la rate.	Mesure au niveau de la partie la plus large, perpendiculaire au grand axe de la rate.
Epaisseur	Mesurée	10,7 +/- 2,4 mm	8,7 +/- 1,9 mm	8,6 +/- 2,4 mm
	Corrigée	9,9 +/- 2,2 mm	8,1 +/- 1,8 mm	8,0 +/- 2,3 mm
Pourcentage d'individus		27 %	52 %	21 %

Tableau 1 : Critères de reconnaissance des trois types de silhouettes spléniques sur les radiographies ventro-dorsales.

Les mesures d'épaisseurs mesurées et corrigées sont notées.

D'après Johnson, Porter, Berry, 2016.



Figure 8 : Trois aspects de silhouettes spléniques sur les radiographies ventro-dorsales chez le chat.

A : une opacité tissulaire triangulaire ; B : deux opacités tissulaires contiguës ; C : une opacité tissulaire fusiforme.
Gauche : avant mesure de l'épaisseur ; droite : après mesure.

D'après Johnson, Porter, Berry, 2016.

Ces différences de formes sont dues en grande partie à la position de la rate. La forme A (27 chats sur 100 dans l'étude) est observée lorsque la rate est orientée verticalement par rapport au grand axe du corps du chat. La tête de la rate est alors positionnée dorsalement et se superpose à une partie du corps splénique. Les formes B (52 chats sur 100) et C (21 chats sur 100) sont dues à la superposition du corps de la rate le long du grand axe qu'elle parcourt caudalement le long de la paroi abdominale. Les mesures radiographiques réalisées sur les clichés de face telles qu'illustrées sur la *Figure 8* montrent une épaisseur plus élevée pour la catégorie A par rapport aux catégories B et C, ce qui est probablement dû à la superposition plutôt qu'à l'épaisseur réelle de la rate d'après les auteurs (*Tableau 1*). L'épaisseur de la rate sur les radiographies ventro-dorsales (trois formes confondues) était de $8,6 \pm 2,2$ millimètres (valeur mesurée : $9,2 \pm 2,3$ mm). Ces mesures sont celles tenant compte du facteur de grossissement radiographique, estimé à 1,08 dans cette étude (les auteurs ont donc ici divisé par 1,08 chaque valeur mesurée sur les clichés pour arriver aux mesures corrigées).

Pour les radiographies de profils gauche et droit, les auteurs ont noté la visualisation ou non de la tête et de la queue, qui étaient mesurées lorsqu'elles étaient visibles. La tête splénique a été décrite comme une opacité tissulaire de forme ovale, allongée, caudale au fundus gastrique et crâniale aux reins. La mesure a été réalisée en prenant la perpendiculaire au grand axe à son point le plus large (*Figure 9*). La moyenne des mesures de la tête splénique sur les radiographies de profils droits était de $8,0 \pm 2,0$ millimètres en valeur corrigée ($8,6 \pm 2,1$ millimètres en valeur mesurée) et sur les radiographies de profils gauches de $7,1 \pm 2,0$ millimètres en valeur corrigée ($7,7 \pm 2,2$ millimètres en valeur mesurée).



Figure 9 : Aspect proximal de la silhouette splénique sur une radiographie latérale gauche chez un chat.

Gauche : avant mesure de l'épaisseur ; droite : après mesure.

D'après Johnson, Porter, Berry, 2016.

Cette même étude de Johnson, Porter et Berry (2016) a montré que sur 100 chats, la rate était identifiable uniquement sur la radiographie de face chez 52 chats, alors qu'elle était identifiable à la fois sur la radiographie de ventro-dorsale et sur au moins un profil pour les 48 chats restants. Sur ces 48 chats, la tête de la rate était identifiable seulement sur la radiographie de profil gauche chez 24 d'entre eux, sur le profil droit pour 10 d'entre eux, et sur les deux profils pour 14 chats. Sur une seule radiographie de profil gauche, la queue et la tête de la rate étaient toutes deux identifiées. Il y a donc d'après les auteurs 1,5 fois plus de chances de voir la tête de la rate du chat sur une radiographie de profil gauche que sur un profil droit, ce qui peut être expliqué par le fait que la tête splénique est fixée au niveau de la cavité abdominale gauche par le ligament gastro-splénique. Cependant, les critères d'inclusion des animaux imposaient que la rate soit visible sur au moins une incidence ce qui ne permet pas d'évaluer la prévalence de la visualisation de la rate en radiographie.

Il est admis que la visualisation de la queue de la rate sur une radiographie de profil est anormale et en faveur d'une splénomégalie chez le chat. L'étude précédente confirme le caractère exceptionnel de la visualisation de la queue de la rate sur une projection latérale (1% des cas) mais ne permet pas d'affirmer que la visualisation de la queue de la rate sur une radiographie de profil est corrélée à une splénomégalie. L'unique chat dont la queue de la rate était identifiable dans l'étude (radiographie de profil gauche) présentait une obstruction urétrale avec pour conséquence une distension majeure de la vessie entraînant un déplacement du colon descendant du côté droit. Selon les auteurs, il est possible que la queue de la rate fût alors plus facilement identifiable du fait de son déplacement par la vessie distendue, plutôt que par réelle splénomégalie.

Enfin, cette étude montre qu'il n'y a pas de corrélation entre les mesures radiographiques et échographiques de la rate chez le chat. Néanmoins, les auteurs justifient cela par le fait qu'il n'existe pas de protocole standardisé pour mesurer la rate en radiographie.

Il faut noter qu'il existe plusieurs raisons pouvant expliquer le fait que la rate ne soit pas toujours visible sur les radiographies de face : épanchement péritonéal, maigreur, masse abdominale et distension gastrique notamment.

2.2. Echographie

Pour la rate, l'échographie est l'examen d'imagerie considéré comme le gold standard car elle permet l'évaluation de ses dimensions, de sa forme, de son échostructure et de sa vascularisation (Johnson, Porter, Berry, 2016).

2.2.1. Aspect général

A l'échographie, la rate normale possède une fine capsule lisse et hyperéchogène et des bords nets, bien définis. Le parenchyme splénique apparaît homogène avec un aspect finement granuleux (*Figure 10*). Il est décrit comme étant hyperéchogène par rapport au parenchyme hépatique. La face viscérale possède généralement des contours irréguliers. La veine splénique sort à ce niveau pour rejoindre la circulation porte. Les multiples artères spléniques, plus petites, entrent par la face viscérale de la rate ; celles-ci ne sont pas facilement visibles sur les images échographiques en mode B, mais elles sont identifiées en mode Doppler couleur (Kealy, McAllister, 2005, Lorient, 2011).

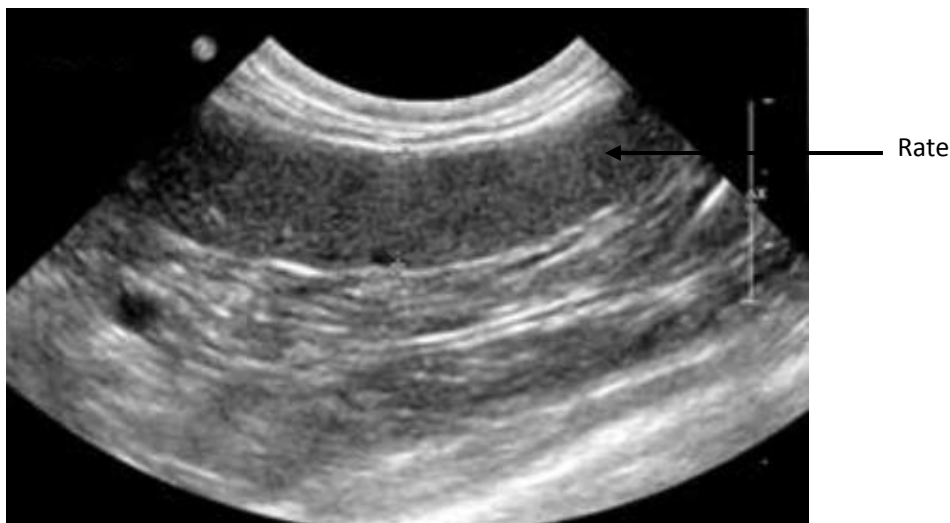


Figure 10 : Image échographique de la rate chez un chat sain.

Coupe sagittale, grand axe par rapport au patient.

D'après Huynh, Berry, 2017.

2.2.2. Echogénicité

Plusieurs études se sont penchées sur l'évaluation de l'échogénicité normale de la rate du chat à l'échographie.

Le parenchyme splénique normal est généralement décrit comme hyperéchogène par rapport au foie et au cortex rénal gauche (Kealy, McAllister 2005). Cependant, d'autres études ont montré que la rate des chats sains était souvent isoéchogène par rapport au cortex du rein gauche (Yabuki et al. 2008, Reese et al. 2013). Dans l'étude de Reese et al. (2013), 77% des chats mâles castrés avaient une rate isoéchogène par rapport au cortex du rein gauche et 80% des femelles stérilisées avaient une rate hyperéchogène par rapport à celui-ci. L'augmentation de dépôts graisseux dans l'épithélium tubulaire cortical de certains chats (notamment les mâles castrés) augmenterait l'échogénicité du cortex rénal ce qui le rendrait isoéchogène par rapport à la rate (Yeager, Anderson 1989). De même, une accumulation graisseuse dans le foie augmente son échogénicité. Enfin, une étude réalisée chez des chats sains a montré que plus de la moitié d'entre eux présentaient une échogénicité splénique moins importante que celle du cortex rénal gauche et plus importante que celle du foie ; certains individus présentent cependant une rate hypoéchogène par rapport au cortex rénal gauche et isoéchogène par rapport au foie ; d'autres ont une rate isoéchogène par rapport au cortex rénal gauche et hyperéchogène par rapport au foie ; d'autres individus présentent une rate isoéchogène par rapport au cortex rénal gauche et au foie ; enfin les derniers ont une rate hypoéchogène par rapport au cortex rénal et au foie, avec un cortex rénal hypoéchogène par rapport au foie (Sayre, Spaulding 2014).

2.2.3. Taille

Chez le chat, la rate mesure moins d'un centimètre d'épaisseur et 4 à 6 centimètres de long (Huynh, Berry 2017). Une augmentation de ses dimensions associée à un déplacement des anses intestinales sont les critères échographiques de splénomégalie. A l'échographie, une splénomégalie est souvent suspectée lorsque la rate excède 10 mm d'épaisseur (Thrall 2013). D'autres auteurs se basent sur un seuil de 9,1 mm pour parler de splénomégalie (Penninck, d'Anjou 2015). Dans tous les cas, une splénomégalie et plus largement une anomalie splénique doivent être suspectées à l'échographie lorsque l'appréciation subjective de la forme de la rate, de ses bords et de son échogénicité est anormale (Ettinger, Feldman 2010).

Des mesures échographiques de la rate chez des chats sains ont été réalisées dans plusieurs études. L'une d'entre elles rapporte une épaisseur moyenne de $8,2 \pm 1,4$ millimètres, une largeur moyenne de $26,7 \pm 4,4$ millimètres et une surface en section transversale de $1,6 \pm 0,5$ centimètres carrés (mesures réalisées à l'endroit où

les vaisseaux du hile sont visibles à l'échographie ce qui correspond aux dimensions maximales) (*Figure 11*, Reese et al., 2013).

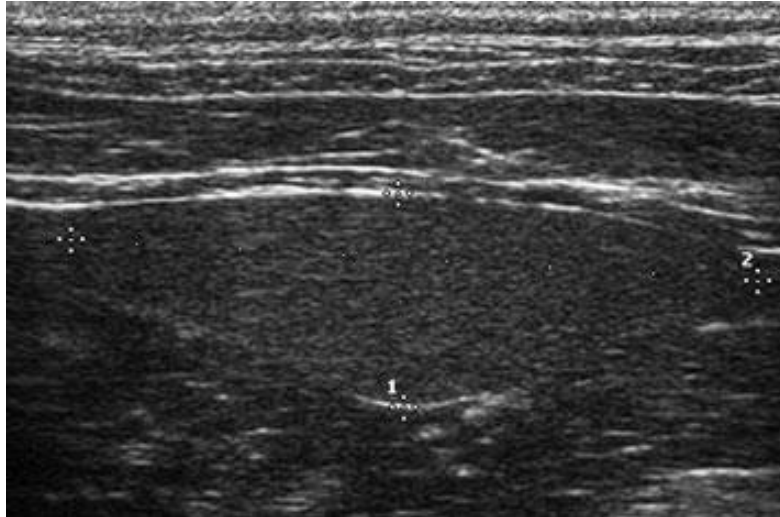


Figure 11 : Rate à l'échographie.

Les marqueurs mesurant l'épaisseur (1) et la largeur (2) sont visibles. Ces mesures sont réalisées au niveau du hile où les vaisseaux sont visibles, à l'endroit où la rate prend ses dimensions maximales.

D'après Reese et al., 2013.

Une seconde étude a montré une épaisseur moyenne de $7,1 \pm 1,2$ millimètres au niveau de la tête splénique, de $9,3 \pm 1,5$ millimètres au niveau du corps et de $8,7 \pm 1,5$ millimètres au niveau de la queue de la rate (*Figure 12*, Sayre, Spaulding 2014).

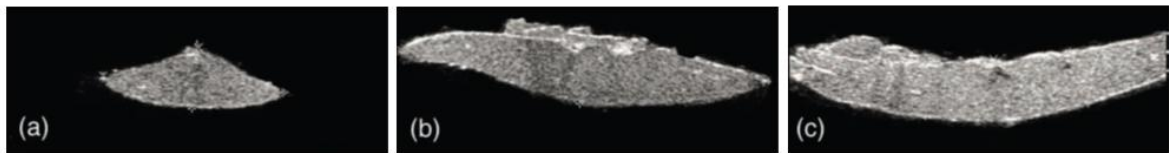


Figure 12 : Images échographiques spléniques correspondant aux trois zones de coupes pour la réalisation des mesures.

- (a) : Coupe transversale au niveau de la tête splénique ;
- (b) : Coupe transversale au niveau de la queue splénique ;
- (c) : Coupe sagittale au niveau du corps splénique.

D'après Sayre, Spaulding, 2014.

Dans une autre étude (Johnson, Porter, Berry, 2016), l'épaisseur de la rate était déterminée sur une coupe petit axe, mesurée au niveau de sa partie la plus large, perpendiculairement au grand axe (*Figure 13*). Dans cette étude, l'épaisseur de la rate était en moyenne de $8,0 \pm 1,6$ millimètres.

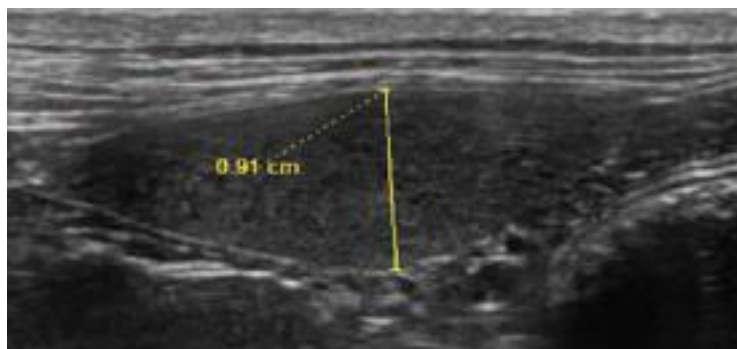


Figure 13 : Mesure échographique de l'épaisseur de la rate.

Coupe petit axe ; mesure au niveau de la partie la plus large.

D'après Johnson, Porter, Berry, 2016.

Les résultats de ces différentes études sont reportés dans le *Tableau 2*.

Auteurs	Epaisseur	Longueur	Largeur	Surface de section transversale
Huynh, Berry 2017	< 10 mm	4 – 6 cm		
Thrall 2013	< 10 mm			
Penninck, d'Anjou 2015	< 9,1 mm			
Reese et al. 2013	$8,2 \pm 1,4$ mm		$26,7 \pm 4,4$ mm	$1,6 \pm 0,5$ cm ²
Sayre, Spaulding 2014	Tête : $7,1 \pm 1,2$ mm Corps : $9,3 \pm 1,5$ mm Queue : $8,7 \pm 1,5$ mm			
Johnson, Porter, Berry 2016	$8,0 \pm 1,6$ mm			

Tableau 2 : Comparaison des mesures spléniques échographiques dans les différentes études présentées.

2.3. Tomodensitométrie

L'aspect de la rate à l'examen tomodensitométrique est variable selon la technique et la phase d'acquisition des images.

Avant injection de produit de contraste, la densité de la rate est homogène. Trois à quatre secondes après injection de produit de contraste (phase artérielle) le parenchyme splénique est rehaussé de manière très hétérogène en raison de la distribution irrégulière du produit de contraste dans la pulpe rouge et la pulpe blanche (*Figure 14*). Ce phénomène pourrait être interprété à tort comme une lésion splénique et une évaluation de la rate en phase plus tardive (phase veineuse, 20-40 secondes post-injection) permet de s'affranchir de cette difficulté (Schwarz, Saunders 2011).

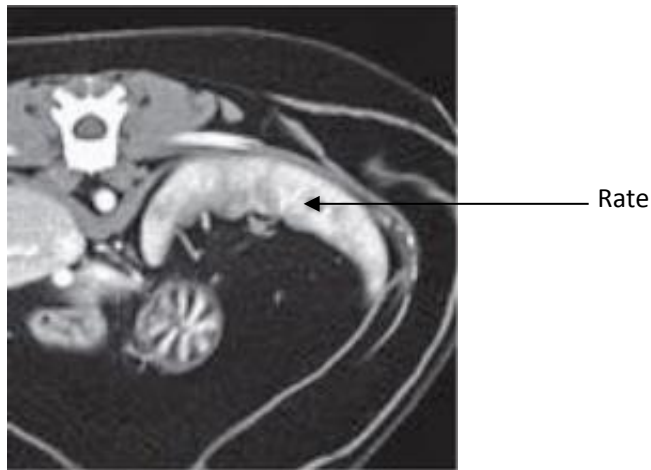


Figure 14 : Aspect physiologique d'une rate de chat à l'examen tomodensitométrique en phase artérielle.

D'après Schwarz, Saunders, 2011.

2.4. Imagerie par résonance magnétique

Sur une image pondérée en T1, la graisse apparaît hyperintense (blanche) alors que l'eau, l'os compact et l'air apparaissent hypointenses (noirs). Sur une image pondérée en T2, l'eau apparaît hyperintense alors que l'os compact et l'air apparaissent hypointenses.

La rate normale à l'examen IRM est hypointense par rapport au foie, au cortex rénal et au pancréas en pondération T1. En pondération T2, la rate apparaît hyperintense par rapport au foie (*Figure 15*, Gavin, Bagley 2009).

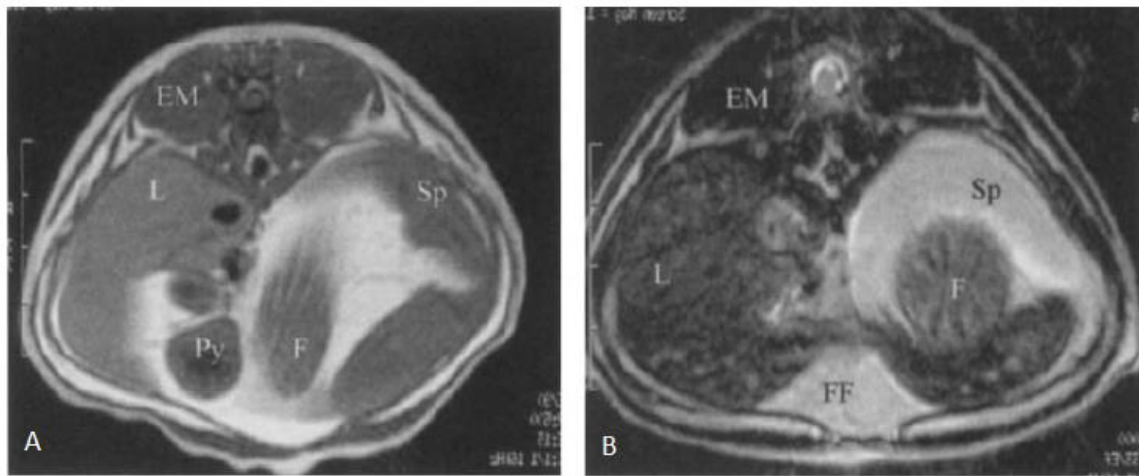


Figure 15 : Coupe transversale d'abdomen de chat à l'IRM.

A : pondération T1 ; B : pondération T2.

EM : muscles paraxiaux ; L : foie ; Sp : rate ; Py : portion pylorique gastrique ; F : corps et fundus gastrique ; FF : graisse falciforme.

D'après Newell, Graham, 2000.

3. Causes des splénomégalias chez le chat

Une splénomégalie peut être locale ou généralisée. Contrairement au chien chez lequel les anomalies spléniques se manifestent plus souvent par des lésions focales (masses), chez le chat elles entraînent le plus souvent une splénomégalie diffuse (Reese et al., 2013, Neer, 1996, Nelson, Couto, 2014). Les causes des affections de la rate chez le chat sont présentées dans la *Figure 16* (Ettinger, Feldman, 2010).

3.1. Approche diagnostique des affections spléniques

Les signes cliniques résultant d'une anomalie splénique sont frustes. Ils incluent vomissements, anorexie, fatigabilité, syncopes (hypovolémie, arythmies, anémies), distension abdominale (masse splénique, splénomégalie diffuse, hémobdomen), amaigrissement, diarrhée, ictère, pâleur des muqueuses. Une polyuro-polydipsie peut également survenir, son mécanisme n'étant cependant pas démontré (la douleur abdominale pourrait entraîner une polyuro-polydipsie psychogénique). Le signe clinique d'une affection splénique le plus fiable reste néanmoins la mise en évidence d'une splénomégalie à la palpation abdominale, bien qu'une rate hypertrophiée ne soit pas toujours palpable. L'hypothèse d'un processus tumoral doit être considéré en première hypothèse lors de mise en évidence d'une masse splénique et/ou d'un saignement intra-abdominal (Ettinger, Feldman, 2010).

L'approche diagnostique d'une anomalie splénique se base sur la palpation abdominale, l'imagerie médicale (radiographie et échographie en premier lieu), la cytologie et l'histologie. Aucun examen biochimique ne permet d'accéder directement à la fonction splénique. La majorité des anomalies mises en évidence au laboratoire sont dues à la maladie systémique sous-jacente. Une modification de la numération-formule sanguine peut être la conséquence directe d'une anomalie splénique ou être liée à la maladie sous-jacente. Le taux de globules rouges est souvent normal ou diminué (mais peut également être augmenté chez les patients présentant une splénomégalie associée à une polycythémie vraie). La présence de schizocytes peut être en faveur d'un processus tumoral et est observée chez 23% des patients présentant une tumeur de la rate. La numération plaquettaire et des granulocytes peut être diminuée, normale ou augmentée.

L'imagerie médicale permet de différencier une masse focale d'une splénomégalie diffuse, ce qui peut aider à cibler les différentes hypothèses diagnostiques (*Tableau 3*). En cas de splénomégalie généralisée, la rate possède des contours arrondis, une augmentation de son épaisseur, ce qui entraîne un déplacement plus ou moins important des organes adjacents dont la direction dépend de l'importance de la splénomégalie et de l'atteinte complète ou partielle de la rate. En cas de splénomégalie diffuse ou de masses situées dans la portion proximale, l'estomac est déplacé crânialement et l'intestin grêle est repoussé caudalement, dorsalement vers la droite ou la gauche. Lorsqu'une masse est située dans l'abdomen

moyen ventral, l'origine la plus fréquente est une masse splénique intéressant le corps ou la partie distale de l'organe. Les masses spléniques siègent plus rarement au niveau de la tête. Les volumineuses masses spléniques peuvent déplacer le côlon et le caecum dorsalement. Dans les cas sévères de splénomégalie, la rate occupe dans la portion ventrale de l'abdomen une place bien plus étendue qu'habituellement, elle est alors retrouvée à droite et caudalement. Une atrophie splénique s'observe parfois chez les vieux animaux. Elle est difficile à évaluer à la radiographie (Brunner 1993).

Les cytoponctions à l'aiguille fine peuvent orienter fortement le diagnostic. Les biopsies lors de splénectomie ou échoguidées, permettent un diagnostic final, lorsqu'aucune cause n'a pu être identifiée par les examens antérieurs. Chez le chat, environ 50% des lésions spléniques soumises à évaluation histologique sont néoplasiques (Ettinger, Feldman 2010).

	Splénomégalie diffuse Contours réguliers	Splénomégalie diffuse Contours irréguliers	Masses focales ou multifocales
Anesthésiques	X		
Infection (splénite)	X	X	
Infection (abcès)		X	X
Maladie à médiation immune	X		
Hyperplasie nodulaire		X	X
Mastocytome, lymphome	X	X	X
Hémangiosarcome			X
Congestion veineuse (insuffisance cardiaque droite, hypertension portale)	X		
Torsion	X	X	
Hématopoïèse extra- médullaire	X	X	X
Hématomes			X

Tableau 3 : Diagnostic différentiel des anomalies spléniques.

L'aspect de la rate attendu en fonction des différentes pathologies est représenté par une croix.

D'après Armbrust, 2009.

Masse splénique (splénomégalie asymétrique ou non uniforme) <ul style="list-style-type: none"> Hyperplasie nodulaire lymphoïde Hématome Tumeur maligne <ul style="list-style-type: none"> Hémangiosarcome Fibrosarcome Léiomyosarcome Sarcome histiocytaire Tumeur métastatique Tumeur bénigne <ul style="list-style-type: none"> Hémangiome Myélolipome Abcès Hématopoïèse extra-médullaire Granulome 	Maladies infiltratives non néoplasiques <ul style="list-style-type: none"> Syndrome hyperéosinophilique Amyloïdose
Splénomégalie diffuse (symétrique) <ul style="list-style-type: none"> Congestion <ul style="list-style-type: none"> Médicaments (dont anesthésiques) Hypertension portale Insuffisance cardiaque droite Torsion splénique Hyperplasie <ul style="list-style-type: none"> Infection chronique Maladie inflammatoire intestinale Lupus érythémateux systémique Polycythémie vraie Hématopoïèse extra-médullaire <ul style="list-style-type: none"> Anémie chronique AHMI Thrombocytopénie à MI Maladies infiltratives néoplasiques <ul style="list-style-type: none"> Lymphome Leucémies Myélome multiple Mastocytome Histiocytose maligne 	<ul style="list-style-type: none"> Inflammation suppurée <ul style="list-style-type: none"> Sepsis Endocardite bactérienne Toxoplasmose Corps étranger Plaie pénétrante Tumeurs Inflammation granulomateuse <ul style="list-style-type: none"> Cryptococcose Histoplasmose Mycobactériose Leishmaniose Inflammation pyogranulomateuse <ul style="list-style-type: none"> Péritonite infectieuse féline Blastomycose Sporotrichose Inflammation éosinophilique <ul style="list-style-type: none"> Gastroentérite éosinophilique Syndrome hyperéosinophilique Tumeurs Inflammation lymphoplasmocytaire <ul style="list-style-type: none"> Ehrlichiose Anaplasmosse Mycoplasmosse sanguine Entérite lymphoplasmocytaire Pyomètre Brucellose Inflammation nécrosante <ul style="list-style-type: none"> Torsion Centre nécrotique tumoral Infection anaérobie Calicivirose systémique Salmonellose

Figure 16 : Causes possibles de splénomégalie chez le chat.

D'après Ettinger, Feldman, 2010.

3.2. Affections spléniques

3.2.1. Hématome

Une hémorragie splénique sous-capsulaire en l'absence de déchirure de la capsule conduit à la formation d'un hématome. Les hématomes spléniques sont rencontrés à la suite d'un choc traumatique abdominal mais peuvent aussi être secondaires à des troubles de l'hémostase ou accompagner une infiltration tumorale focale (hémangiosarcome) ou diffuse (lymphome, mastocytome). Chez le chien, les hématomes sont souvent associés à des nodules d'hyperplasie spléniques. En effet, ces nodules perturberaient le flux sanguin régional autour et à l'intérieur du nodule entraînant la formation d'un hématome. Chez le chat, les nodules d'hyperplasie sont rares. De plus, du fait d'une architecture différente (rate non-sinusoïdale, écoulement sanguin différent), la rate serait moins sujette à la formation d'hématomes chez le chat (Ettinger, Feldman, 2010).

La radiographie ne permet pas le diagnostic d'un hématome splénique. Une perte de contraste focale ou généralisée de l'abdomen sera visible en cas d'hémopéritoine associé. Une augmentation locale ou diffuse de la taille de l'organe est possible mais est un signe non spécifique. L'échographie est l'examen de choix de première intention mais peut manquer de spécificité.

3.2.2. Torsion

C'est une affection rarement rencontrée chez le chat. Elle est plus fréquente chez les chiens de grandes races et est souvent associée à une dilatation et/ou une torsion gastrique, mais peut occasionnellement être primaire (Barr, Gaschen, 2011). A la radiographie, une torsion splénique peut se manifester par une mauvaise visualisation de la tête de la rate dans sa position crâniale gauche normale sur une incidence ventro-dorsale du fait de la malposition de l'organe. La rate prend également la forme d'un C en cas de torsion, sur les incidences latérale et ventro-dorsale (Armbrust, 2009). Un épanchement liquidien péritonéal est souvent associé et masque progressivement la silhouette de la rate hypertrophiée sur les radiographies (Kealy, McAllister, 2005). Si l'organe a commencé à se nécroser à la suite de la torsion, du gaz peut être produit et piégé au sein du parenchyme splénique. Dans ce cas, des bulles d'air superposées à la rate peuvent alors être visibles à la radiographie (Armbrust, 2009).

3.2.3. Inflammation (splénite)

La rate peut être le siège d'une inflammation directe notamment lors de péritonite mais l'inflammation provient le plus fréquemment d'un processus infectieux systémique qui entraîne parfois une splénomégalie diffuse. Les agents infectieux entraînant une splénite peuvent causer une splénomégalie par stimulation antigénique chronique, perturbation du flux sanguin ou anémie chronique. Les abcès spléniques bien que rares, peuvent accompagner les états inflammatoires de la rate (Fusellier, Jossier, Laborde, 2013).

La radiographie est insuffisante pour suspecter une splénite car la taille de l'organe peut être augmentée ou normale. L'échographie est l'examen de choix mais le diagnostic différentiel avec d'autres affections comme les tumeurs diffuses est généralement impossible sur la seule base de cet examen. Des cytoponctions à l'aiguille fine doivent alors être réalisées.

3.2.4. Tumeurs malignes primitives

Chez le chat, une splénomégalie a le plus souvent une origine néoplasique.

La rate peut être le siège de plusieurs types tumoraux, majoritairement malins et dont les plus fréquents sont le mastocytome et le lymphome. Les tumeurs spléniques primitives peuvent se traduire par une splénomégalie diffuse (lymphome, mastocytome) ou nodulaire (hémangiosarcome, sarcome histiocytaire), homogène mais parfois nécrotique (lymphome, leucémie, sarcome histiocytaire) ou lacunaire (hémangiosarcome) (Hanson et al., 2001).

Les signes cliniques sont variables selon le type tumoral et souvent peu spécifiques : syndrome anémique, perte de poids, fatigue, hémopéritoine, masse abdominale.

L'imagerie médicale intervient à plusieurs niveaux : diagnostic, bilan d'extension, prélèvements échoguidés et préparation d'une éventuelle chirurgie. La radiographie est peu sensible pour la mise en évidence des tumeurs spléniques. L'examen peut s'avérer normal en cas de tumeur diffuse (lymphome, mastocytome) ou de masse tumorale de petite taille. Une splénomégalie généralisée ou une masse splénique peut néanmoins être mise en évidence. Lors de masse splénique localisée, une plage généralement ronde de densité tissulaire et de taille plus ou moins importante est observée dans le cadran abdominal crânial gauche. L'échographie est l'examen de première intention dans la mise en évidence des tumeurs spléniques mais ne permet pas à elle seule de différencier les types tumoraux. Le recours à l'analyse histologique ou cytologique est toujours nécessaire (Fusellier, Jossier, Laborde, 2013).

3.2.4.1 Mastocytome

Le mastocytome est une tumeur caractérisée par une prolifération tumorale de mastocytes et avec le lymphome, ils correspondent aux deux tumeurs spléniques les plus courantes dans l'espèce féline (Ettinger, Feldman, 2010). Les chiens développent le plus souvent des formes cutanées de mastocytomes. Chez les chats, les deux formes de mastocytome sont les formes cutanée et viscérale, cette dernière représentant 50% des formes de mastocytomes. Les mastocytomes viscéraux affectent majoritairement la rate et sont responsables de 15 à 26% des affections spléniques chez le chat (Henry, Herrera, 2013, *Figure 17*).

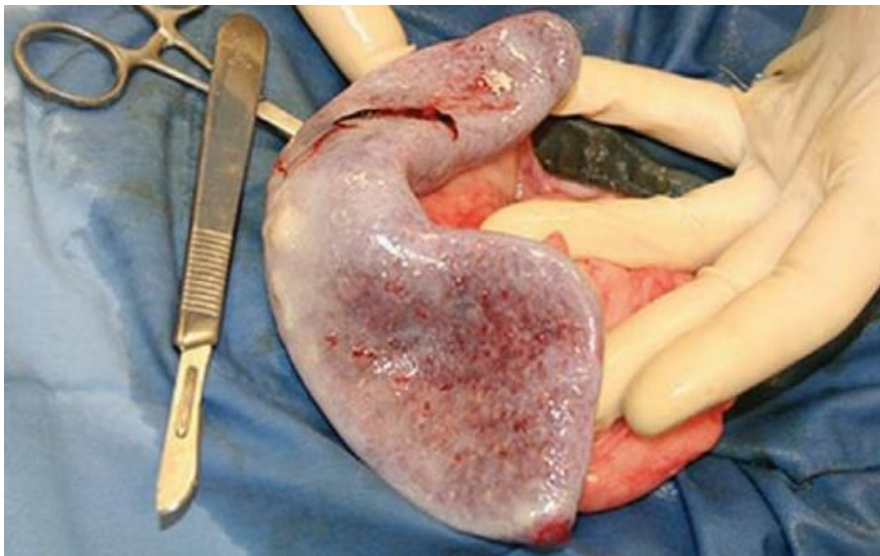


Figure 17 : Rate élargie et mouchetée chez un chat atteint de mastocytome splénique.

D'après Henry, Herrera, 2013 et Courtesy of Cuyahoga Falls Veterinary Clinic (photographie)

Les signes cliniques lors de la forme splénique de la maladie chez le chat sont une splénomégalie, des muqueuses pâles, un amaigrissement, une léthargie, une anorexie et des vomissements (dus à la libération d'histamine qui favorise les ulcérations gastriques). Dans une étude, 93% des chats atteints de mastocytome splénique présentaient une splénomégalie diffuse ou localisée (Hanson et al., 2001). Un épanchement abdominal était retrouvé chez 33% des chats présentant un mastocytome splénique. Un épanchement pleural peut également être retrouvé chez un tiers des chats atteints de mastocytome systémique. Les chats de race siamoise semblent prédisposés (Hébert, Bulliot, Desnoyers, 2014). La maladie affecte en général les chats âgés (moyenne d'âge de 10 ans).

Les anomalies sanguines peuvent révéler une anémie et une mastocytémie, jusqu'à 50% des chats atteints de mastocytome viscéral possédant des mastocytes circulants. Les mastocytes peuvent également être retrouvés dans les épanchements. Les mastocytes sont diffusés depuis la rate, le foie, les nœuds lymphatiques et la moelle osseuse.

Les radiographies abdominales et l'échographie peuvent mettre en évidence une splénomégalie, une hépatomégalie, une adénomégalie mésentérique. L'analyse cytologique de ces organes révèle fréquemment un infiltrat mastocytaire.

L'espérance de vie est plus longue lorsqu'elle est associée à une splénectomie, la durée médiane de survie étant de 12 à 19 mois, mais certains individus peuvent vivre jusqu'à 2 ou 3 ans après la chirurgie (Thamm, Vail, 2007).

3.2.4.2 Lymphome

Le lymphome est la tumeur hématopoïétique la plus fréquente chez les chiens et les chats. Il correspond à la prolifération tumorale de lymphocytes primitivement au sein des nœuds lymphatiques ou d'organes viscéraux comme le foie ou la rate.

Le lymphome représente 20 à 30% des tumeurs chez le chat. L'étiologie des lymphomes chez les carnivores domestiques n'est pas bien comprise. Chez le chat néanmoins, certains types de lymphomes sont associés directement et indirectement au virus leucémogène félin (FeLV) et au virus du FIV. De plus, il semblerait que le tabagisme passif prédisposerait le chat au lymphome, notamment digestif (Bertone, Snyder, Moore 2002). Enfin, il est démontré que des mutations génétiques somatiques et germinales, des aberrations chromosomiques héréditaires et acquises et des événements moléculaires et cytogénétiques sont associés aux lymphomes chez les animaux de compagnie (Ettinger, Feldman, 2010).

Historiquement, il était rapporté que les chats étaient le plus souvent atteints de lymphomes médiastinaux et multicentriques, et que ces formes affectaient les jeunes chats FeLV positifs. Aujourd'hui, la forme digestive prédomine chez le chat puisqu'elle représente 50 à 70% des cas de lymphomes dans cette espèce. Les chats atteints sont le plus souvent âgés (âge médian de 9 à 10 ans) et FeLV négatifs. En effet, seulement 10 à 20% des cas de lymphomes félines sont aujourd'hui associés au virus FeLV, contre 60 à 70% avant que la vaccination et les tests de dépistage ne soient disponibles.

Aucune prédisposition raciale ou de sexe n'a été identifiée. Les chats sont plus susceptibles de présenter des signes cliniques que les chiens, plus de 75% des chats atteints de lymphome étant classés en sous-stade b (chats présentant des signes cliniques au moment du diagnostic) (Ettinger, Feldman, 2010). Lorsqu'ils existent, les symptômes sont : une anorexie, un abattement, une perte de poids, une anémie, une

polyurie-polydipsie en cas d'hypercalcémie, des symptômes digestifs, une polyadénomégalie, ainsi qu'une splénomégalie (Hébert, Bulliot, Desnoyers, 2014)). Les radiographies abdominales peuvent révéler une adénomégalie, une splénomégalie et une hépatomégalie.

Dans une étude, 83% des chats présentant un lymphome splénique avaient une splénomégalie (Hanson et al., 2001). La splénomégalie était soit diffuse soit localisée sous forme d'une masse. La variabilité de l'aspect échographique des rates infiltrées peut être expliquée par la localisation de l'infiltration cellulaire ; l'aspect apparaîtrait nodulaire lorsque les cellules tumorales restent centrées au niveau de la pulpe blanche. Si les cellules tumorales infiltraient la totalité de l'organe, la rate apparaît diffusément épaissie. Les chats, contrairement aux chiens, ont peu de tissu lymphatique péri-artériolaire, le tissu lymphatique restant confiné aux nodules de la pulpe blanche dans cette espèce. Il serait alors cohérent de rencontrer une majorité de formes nodulaires lors de lymphome splénique, ce qui n'a pas été reporté dans l'étude de Hanson et al. (2001). Dans cette même étude, un épanchement abdominal était noté chez 47% des chats présentant un lymphome splénique et pour 97% d'entre eux le foie était également infiltré.

Les chats et les chiens non traités vivent en moyenne 4 à 6 semaines une fois le diagnostic de lymphome établi. Chez le chat, 70% des lymphomes répondent, au moins au départ, à une chimiothérapie multi-agents. 35% des chats FeLV négatifs ont une bonne probabilité de survie à long terme, d'environ un an et demi après le diagnostic. Malheureusement, la majorité des animaux finit par succomber aux rechutes (Ettinger, Feldman, 2010).

3.2.4.3 Hémangiosarcome

L'hémangiosarcome splénique est une tumeur de l'endothélium vasculaire fréquente chez le chien mais très rare chez le chat (Nelson, Couto, 2014). Les sites primitifs les plus communs pour ce type de tumeur sont la rate le plus souvent, l'atrium droit et la peau bien que l'hémangiosarcome puisse toucher d'autres organes.

L'hémangiosarcome est une maladie de l'animal âgé puisqu'il touche essentiellement les chiens et les chats dont la médiane d'âge est de 9-10 ans. Cependant, certaines études rapportent des cas sur des animaux très jeunes (Ettinger, Feldman, 2010).

Une perte de contraste abdominal généralisée est régulièrement rencontrée à la radiographie lors d'hémangiosarcome splénique en raison de la fréquence élevée des hémopéritoinies associées (environ 50% des hémangiosarcomes) (Fusellier, Jossier, Laborde, 2013). L'hémangiosarcome splénique entraîne le plus souvent des masses focales ou multifocales au sein de la rate (Armbrust, 2009). Dans une étude portant

sur 101 chats, l'hémangiosarcome représentait 2% des cas d'affection splénique. Dans les deux cas, les chats présentaient également un épanchement abdominal (Hanson et al., 2001).

3.2.4.4 Syndromes myéloprolifératifs

Les syndromes myéloprolifératifs sont caractérisés par une prolifération clonale et maligne de lignées cellulaires myéloïdes, s'accompagnant parfois d'anomalies de maturation (syndromes myélodysplasiques entraînant des anomalies qualitatives des lignées myéloïdes). Ils peuvent concerner n'importe quelle lignée sanguine et en toucher plusieurs à la fois (Evans, Gorman, 1987). Les syndromes myéloprolifératifs aboutissent le plus souvent à une leucémie déclarée. L'étiologie des maladies myéloprolifératives chez les animaux domestiques est mal connue, mais l'implication du virus leucémogène félin (FeLV) est décrit chez le chat (Godart, 2010).

Selon une étude portant sur 101 chats présentant une anomalie splénique, ce syndrome était retrouvé chez 2% d'entre eux (Hanson et al., 2001).

3.2.4.5 Autres tumeurs malignes

Comme chez le chien, d'autres sarcomes primitifs ont été rapportés chez le chat mais sont rares.

3.2.5. Tumeurs métastatiques

La rate étant un organe filtre, elle constitue un site potentiel pour le développement de métastases secondairement à une dissémination tumorale par voie hématogène. Les tumeurs métastatiques rapportées chez le chat sont le lymphome, les leucémies et le myélome multiple (rare chez le chat). La splénomégalie est dans ce cas focale, multifocale ou diffuse selon le type tumoral (Ettinger, Feldman, 2010).

3.2.6. Tumeurs bénignes

Elles incluent les hémangiomes, tumeurs bénignes d'origine vasculaire et les myélolipomes notamment. Les myélolipomes peuvent apparaître dans la rate et/ou le foie. Ils apparaissent à l'échographie sous forme de petites masses hyperéchogènes dans le parenchyme splénique (Raskin, Meyer, 2010).

3.3. Réactions de la rate à des affections extra-spléniques

3.3.1. Hyperplasie splénique et hématopoïèse extra-médullaire

Certaines causes de splénomégalias sont directement corrélées aux différentes fonctions de l'organe. En effet, la rate jouant un rôle dans l'immunité par son contingent lymphocytaire et hématopoïétique, toute maladie inflammatoire systémique d'origine infectieuse ou à médiation immune peut entraîner une splénomégalie. En général dans ce cas la splénomégalie est diffuse, homogène et d'intensité discrète à modérée.

La rate joue également un rôle dans l'homéostasie sanguine par son contingent hématopoïétique. Ainsi, toute modification majeure de l'hémogramme pourra être associée à une hématopoïèse extra-médullaire, entraînant une splénomégalie diffuse et homogène de la rate. Les hématopoïèses extra-médullaires réactionnelles sont souvent associées à une hypertrophie discrète de la rate et les syndromes myéloprolifératifs à une hypertrophie modérée à sévère de l'organe (Le Foll, 2011).

Ainsi, lors d'hyperplasie splénique et d'hématopoïèse extra-médullaire, la splénomégalie est due au « travail » de la rate pour éliminer les cellules sanguines anormales de la circulation. Il en résulte une activité accrue des cellules phagocytaires et lymphoïdes mononucléées et une augmentation de la production de cellules sanguines. Lors d'anémie hémolytique à médiation immune et de thrombocytopénie, la rate est le site de production des anticorps et d'élimination des cellules visées par les anticorps. La destruction chronique de globules rouges dans certaines maladies hémolytiques non immunes peut également causer une splénomégalie. De la même façon, une stimulation antigénique chronique par des agents infectieux ou une maladie à médiation immune peut stimuler l'hyperplasie des cellules phagocytaires mononucléées et des cellules lymphoïdes. Lors d'hypertrophie de « travail », la rate est uniformément hypertrophiée et peut être hypoéchogène à l'échographie (Ettinger, Feldman, 2010).

L'hématopoïèse extra-médullaire peut accompagner une hyperplasie splénique chez les patients présentant une anémie, une thrombopénie ou une leucopénie. Elle est fréquente chez le chat et a été diagnostiquée chez presque 27% des chats présentant une anomalie splénique dans une étude (Hanson et al., 2001). Chez le chat, l'hématopoïèse extra-médullaire peut entraîner une splénomégalie diffuse ou un pattern nodulaire (Ettinger, Feldman 2010).

3.3.2. Congestion splénique

Une congestion de la rate est généralement la conséquence d'une sédation ou d'une anesthésie, d'une hypertension portale, d'une insuffisance cardiaque droite ou d'une thrombose de la veine splénique. Elle résulte d'une accumulation de sang dans la pulpe rouge. Cette accumulation peut être passive ou active.

Une congestion est dite passive notamment lors de congestion abdominale généralisée (décompensation d'une cardiopathie droite ou globale, compression ou obstruction intra-thoracique de la veine cave caudale (Bolognesi et al., 2012)), d'hypertension portale (cirrhose, tumeur hépatobiliaire, fibrose hépatique), de shunt porto-systémique, de thrombus au sein de la veine splénique (sepsis, coagulation intravasculaire disséminée, pancréatite) ou encore lors de torsion de la rate (rare chez le chat). La congestion peut également être active en cas de splénite ou de splénomégalie réactionnelle. L'utilisation de certains tranquillisants ou anesthésiques comme les barbituriques (thiopental) ou les phénothiazines (acépromazine) peut également entraîner une augmentation de la taille de la rate et de ses vaisseaux. La splénomégalie peut alors être sévère car la rate peut stocker jusqu'à 30% du volume sanguin total lors de congestion (Fusellier, Jossier, Laborde, 2013, Ettinger, Feldman, 2010).

La radiographie est peu informative ; une augmentation de la taille de l'organe est généralement visible mais n'est pas spécifique d'une congestion splénique. Dans certains cas (cardiopathie droite notamment), un épanchement abdominal peut être également présent et peut alors diminuer fortement le contraste abdominal au point de perdre la visualisation des contours des organes. L'échographie est l'examen de choix.

Pour certains auteurs, hormis la congestion liée à l'utilisation d'agents anesthésiques, la congestion passive de la rate ne fait pas partie du diagnostic différentiel d'une splénomégalie du fait de l'augmentation du volume splénique non significatif dans ce cas (Le Foll, 2011).

3.3.2.1 Molécules médicamenteuses

L'abondance de cellules musculaires lisses dans la capsule et le système trabéculaire de la rate des carnivores domestiques lui permet de se contracter rythmiquement.

Le relâchement de la rate et sa dilatation peuvent être provoqués par l'utilisation de tranquillisants et anesthésiques, comme les barbituriques (pentobarbital, thiopental) et les dérivés de la phénothiazine (acépromazine), par relâchement des cellules musculaires lisses de sa capsule et élongation de ses fibres musculaires. Cela entraîne secondairement un engorgement de l'organe par un plus grand nombre de globules rouges et donc une congestion de la pulpe rouge et une hypertrophie splénique. La masse sanguine stockée dans la rate peut alors atteindre 30% de la

masse totale. La rate apparaît alors rouge-noire avec des bords arrondis et une capsule lisse. Selon cette théorie, tous les médicaments induisant une relaxation des muscles lisses dans le cadre de la tranquillisation ou de l'anesthésie pourraient induire une congestion passive de la rate. Ainsi, d'autres médicaments comme le butorphanol, la médétomidine, le diazépam ou la kétamine induiraient eux aussi une augmentation du volume splénique (O'Brien, Waller, Osgood, 2004, Wilson et al., 2004). Dans une étude, le propofol ne modifie pas la taille de la rate et aucun changement subjectif d'échogénicité n'est noté quel que soit l'anesthésique utilisé (O'Brien, Waller, Osgood, 2004). Cependant, dans une étude menée sur le guépard, l'épaisseur splénique était significativement plus élevée chez les animaux anesthésiés avec du propofol et de l'halothane par rapport à ceux anesthésiés à la médétomidine combinée à la kétamine, ou à l'alfaxalone seule (Carstens et al., 2006). Une autre étude a montré que la taille de la rate était significativement plus importante après une anesthésie générale au sévoflurane comparativement à avant l'anesthésie, et significativement diminuée après prélèvement pour transfusion sanguine par rapport à la taille de la rate après anesthésie générale. Cependant, ces différences de taille restent faibles dans cette étude : au maximum 0,8 mm pour la hauteur, 2,3 mm pour la largeur et 0,36 cm² pour la surface en coupe transversale (Reese et al., 2013). Dans cette même étude, chez 80% des chats, l'anesthésie et le don de sang ne provoquent aucune modification de l'échogénicité de la rate.

D'autres études ont été menées pour étudier l'effet d'agents anesthésiques sur les dimensions de la rate du chien, mais les résultats étaient variables (Wilson et al., 2004, Baldo et al., 2012).

La première étude (Wilson et al., 2004) montre que la taille de la rate est modifiée par l'utilisation d'agents anesthésiques. D'après cette étude, il semblerait que l'utilisation de propofol dans le protocole anesthésique entraîne une splénomégalie mais cependant moins importante que lors de l'utilisation d'autres agents. Le propofol a une durée d'action courte et il est probable que ses autres effets soient également de courte durée du fait de sa métabolisation rapide. C'est la raison pour laquelle même si cet agent anesthésique provoque une hypotension et une vasodilatation (effets qui peuvent affecter la taille de la rate), ces effets ne persistent pas longtemps. La kétamine a un effet vasodilatateur ce qui peut entraîner une augmentation de la taille de la rate. Les effets d'une association kétamine-diazépam sont de courte durée chez le chien mais les effets cardiovasculaires persistent plus longtemps. Les effets cardiovasculaires de l'acépromazine et de la médétomidine persistent longtemps. L'utilisation d'acépromazine entraîne une diminution de l'hématocrite causée par une séquestration des globules rouges dans la rate (par action anti-adrénergique). Néanmoins, la séquestration des globules rouges s'effectue aussi probablement dans d'autres sites (foie, peau, muscle) et pas uniquement dans la rate. La médétomidine entraîne une vasoconstriction périphérique et par voie de conséquence une splénomégalie par congestion splénique. Dans cette étude, les rates ont été mesurées une heure après l'induction anesthésique et par conséquent les effets immédiats de ces médicaments n'ont pas été pris en compte. Au bilan de cette étude, l'utilisation de

médétomidine combinée à la kétamine et au diazépam entraîne une splénomégalie plus importante au moment de la chirurgie (soit une heure après l'induction dans l'étude) que l'utilisation d'acépromazine et de propofol.

La seconde étude (Baldo et al., 2012) montre que l'utilisation d'acépromazine, de thiopental et de propofol entraîne une splénomégalie chez le chien. Dans cette étude, la dexmédétomidine quant à elle n'affecte pas significativement le volume de la rate. Au contraire, l'hydromorphone entraînerait une diminution du volume de celle-ci. Cependant, ces résultats ne sont pas forcément transposables à la rate féline du fait de ses différences histologiques et physiologiques avec la rate du chien, ce qui peut entraîner une autre réponse à la sédation.

Au contraire, une contraction de la rate peut être stimulée par un stress mental ou physique, ou par une injection de catécholamine. Ceci diminue la taille de la rate car celle-ci expulse des cellules sanguines et du plasma hors de la pulpe rouge. La rate apparaît alors aplatie, rouge-violacée et sa capsule devient plissée.

Certains médicaments peuvent également induire une splénomégalie secondaire à une perturbation d'autres organes (foie notamment) ou systèmes (hématologique ou immunologique). Chez l'Homme, des médicaments peuvent notamment provoquer une hémolyse sévère (notamment les antibiotiques tels que pénicillines, macrolides, céphalosporines) associée à une splénomégalie. Ces effets secondaires sont souvent transitoires et la splénomégalie disparaît lorsque l'on arrête le traitement (Petroianu, 2007).

3.3.2.2 Hypertension portale

L'hypertension portale est beaucoup plus rare chez les carnivores domestiques que chez l'Homme. Celle-ci peut être causée par de nombreuses affections, l'insuffisance hépatique chronique étant la principale. Chez le chat, des veines omentales empêchent une congestion excessive de la rate lors d'hypertension portale, en conduisant le sang splénique vers la veine rénale gauche (Nelson, Couto, 2014).

3.4. Prévalence des affections spléniques

La prévalence des affections spléniques et des processus tumoraux au sein des affections spléniques divergent selon les auteurs. Dans une étude portant sur 152 échantillons d'autopsie féline, 6% des chats présentaient des lésions spléniques (Ishmael, Howell, 1968), alors que dans une autre étude, elles ne représentaient que 0,3% (Spangler, Culbertson, 1992).

Selon certains auteurs, les processus néoplasiques sont retrouvés dans la majorité des cas de splénomégalie chez le chat, à la différence du chien. Les chiffres

varient selon les études ; une étude suggère qu'ils représentent 55% des affections spléniques chez le chat (Ishmael, Howell, 1968), une autre 73% (Hanson et al., 2001). Chez le chat, une splénomégalie est associée le plus souvent à un mastocytome, un lymphome ou à une hématopoïèse extra-médullaire (lors d'anémie hémolytique aiguë ou chronique, et de désordres myéloprolifératifs et lymphoprolifératifs) (Raskin, Meyer, 2010).

Une étude rétrospective menée en 1992 (Spangler, Culbertson) sur 455 échantillons de rate de chat a été réalisée pour déterminer la prévalence des différentes affections spléniques chez les chats. Les auteurs ont montré que les processus tumoraux primitifs et métastatiques représenteraient 37% de toutes les lésions spléniques, avec par ordre de prévalence décroissante le mastocytome (39% des néoplasies), le lymphome (24%), les maladies myéloprolifératives (17%) et enfin l'hémangiosarcome (8%). Pour les autres causes, la congestion splénique est la première cause de splénomégalie non néoplasique mise en évidence dans 9% des cas. Les hématomes et les nodules d'hyperplasie représenteraient 4% des lésions, l'hématopoïèse extra-médullaire 3%. Une splénite a été mise en évidence sur 8% des chats. Dans cette étude, aucune prédisposition d'âge n'avait été mise en évidence par rapport au caractère malin ou non des lésions spléniques.

Une autre étude (Hanson et al., 2001) réalisée sur 101 chats présentant des anomalies spléniques à l'échographie a été menée dans le but d'apporter les diagnostics histologiques à ses anomalies. Dans celle-ci, les phénomènes tumoraux étaient impliqués dans 73% des splénomégalies. Le lymphome représentait 29% des affections totales, le mastocytome 27% (soient respectivement 39% et 37% des néoplasies). Les autres causes tumorales étaient plus anecdotiques avec 6% de tumeurs épithéliales (carcinomes), 4% de tumeurs mésoenchymateuses, 2% pour l'histiocytome malin et pour les maladies myéloprolifératives 2%. L'hématopoïèse extra-médullaire et l'hyperplasie lymphoïde sont les principales affections non néoplasiques (27%). Dans cette étude, les inflammations pyogranulomateuses représentaient 2% des cas, les leucémies 1%, les syndromes éosinophiliques 1%, les hématomes 1%, les splénites granulomateuses 1%. De plus, 3% des chats présentaient plusieurs anomalies spléniques (mastocytome et carcinome métastatique, inflammation pyogranulomateuse et hyperplasie lymphoïde, lymphome histiocytaire et hyperplasie lymphoïde). Aucune modification échographique n'était pathognomonique d'une affection.

Malgré les différences notables entre les études, il est à souligner que les processus tumoraux tiennent une part importante dans les pathologies spléniques chez le chat, en particulier le mastocytome et le lymphome.

Partie 2 : Etude expérimentale rétrospective

1. Contexte de l'étude

Comme détaillée dans la partie bibliographique, il est admis que chez le chat sain, la rate n'est pas visible sur une incidence radiographique de profil et que seul son aspect proximal peut être visible sur une incidence ventro-dorsale. Les dimensions de la rate du chat étant beaucoup moins sujettes à variations que celle du chien, une splénomégalie doit être suspectée lorsque la rate est visible à la radiographie dans l'espèce féline, le diagnostic différentiel incluant tout phénomène infiltratif et notamment tumoral.

Cependant, au sein des cliniques du CHUV de l'ENVT, l'incidence des suspicions radiographiques de splénomégalies félines semble bien supérieure à l'incidence des tumeurs spléniques dans cette espèce.

2. Objectifs de l'étude

L'objectif de cette étude est de répertorier rétrospectivement les cas de radiographies abdominales félines sur une période déterminée et d'évaluer la prévalence de la visualisation de la rate à l'examen radiographique dans cette espèce. Nous nous sommes pour cela basés sur différents critères : la race, le sexe, l'âge, le score corporel de l'animal, et si l'examen radiographique a été réalisé ou non sous anesthésie générale ou sédation. Nous étudierons par ailleurs les différentes affections dont sont atteints ces chats et nous tenterons de savoir si celles-ci peuvent expliquer ou non une augmentation de la taille de la rate. Enfin, nous essayerons de savoir s'il existe une corrélation entre la visualisation de la rate en radiographie et d'autres examens complémentaires réalisés sur l'organe le cas échéant (échographie, cytologie).

3. Matériels et méthodes

Cette étude regroupe les chats de propriétaires ayant subi une ou des radiographies abdominales entre le 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2017 au CHUV de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, soit 857 animaux au total.

Toutes les radiographies ont été réalisées avec des appareils de radiographie numériques utilisant un générateur SEDECAL HF330 ou SIEMENS Polydoros SX50/8637.

La collecte des différentes informations cliniques et paracliniques a été réalisée via le logiciel CLOVIS, base de données utilisée au sein de l'ENVT et regroupant

l'ensemble des comptes-rendus cliniques, examens complémentaires et résultats d'analyses. La visualisation des radiographies et les mesures de la rate sur les clichés ont été réalisées à partir du logiciel CLEAR CANVAS.

Parmi les chats inclus dans l'étude, nous comptons 754 Européens ou croisés (soit 88 % des chats), 26 Persans (3,0 %), 21 Sacrés de Birmanie (2,5 %), 17 Maine Coon (2,0 %), 15 Siamois (1,8 %), 6 Chartreux (0,7 %), 3 Exotic Shorthair (0,3 %), 2 Orientaux, 2 Sphinx et 2 British Shorthair (0,2 % respectivement), et 1 Angora Turc, 1 Abyssin, 1 American Shorthair, 1 Bengale, 1 Bleu Russe, 1 British Longhair, 1 Sibérien, 1 Ragdoll et 1 de race non spécifiée (0,1 % respectivement). Pour les analyses statistiques, nous avons pris la décision de regrouper dans le groupe « Autres » les races de chats pour lesquelles nous avons peu d'individus (Chartreux, Exotic Shorthair, Oriental, Sphinx, British Shorthair, Angora Turc, Abyssin, American Shorthair, Bengale, Bleu Russe, British Longhair, Sibérien, Ragdoll) ainsi que l'individu pour lequel la race n'est pas mentionnée dans le dossier (*Tableau 4*).

Race	Répartition par race
Européen (n=754)	88,0 %
Persan (n=26)	3,0 %
Sacré de Birmanie (n=21)	2,5 %
Maine Coon (n=17)	2,0 %
Siamois (n=15)	1,7 %
Autres (n=24)	2,8 %
Total (n=857)	100,0 %

Tableau 4 : Classement des chats de l'étude par race.

Nous dénombrons parmi ces chats 469 mâles (109 entiers, 360 castrés), 387 femelles (98 entières, 289 stérilisées) et un individu dont le sexe n'est pas mentionné dans le fichier (*Tableau 5*).

Sexe	Répartition par sexe
Mâles entiers (n=109)	12,7 %
Mâles castrés (n=360)	42,0 %
Femelles entières (n=98)	11,5 %
Femelles stérilisées (n=289)	33,7 %
Non mentionné (n=1)	0,1 %
Total (n=857)	100,0 %

Tableau 5 : Classement des chats de l'étude par sexe.

Aucune restriction d'âge n'a été apportée dans cette étude ; ces derniers s'étendent de 1 semaine à 24 ans. Afin de faciliter l'analyse des données, nous avons choisi de classer les différents chats par tranches d'âges : moins d'un an (101 chats soit 11,8 % des animaux de l'étude), entre 1 an et 5 ans (283 chats, 33 %), entre 5 et 8 ans (162 chats, 18,9 %), entre 8 et 10 ans (84 chats, 9,8 %), plus de 10 ans (208 chats, 24,3 %). Les âges de 19 animaux ne sont pas mentionnés dans les fichiers (2,2 %) (*Tableau 6*).

Age	Répartition par tranches d'âges
< 1 an (n=101)	11,8%
1 – 5 ans (n=283)	33,0 %
5 – 8 ans (n=162)	18,9 %
8 – 10 ans (n=84)	9,8%
> 10 ans (n=208)	24,3 %
Non mentionné (n=19)	2,2 %
Total (n=857)	100,0 %

Tableau 6 : Classement par tranche d'âge.

La moyenne d'âge des chats de notre étude est 6 ans et quatre mois. La médiane d'âge est 5 ans. L'écart-type est égal à 4,8 (soit 4 ans et 10 mois).

Les chats ont également été classés en fonction de leur score corporel : 1/9 correspondant à un état de maigreur extrême et 9/9 à un état d'obésité morbide. Le score corporel idéal chez le chat est noté à 5/9. Le score corporel n'a pas été mentionné dans les dossiers de 43 animaux. Parmi les 857 chats, certains individus ont eu plusieurs examens radiographiques de l'abdomen durant la période d'étude. Parmi ces chats, 5 présentaient des scores corporels différents lors des différents examens. Ces 5 chats ont donc été comptabilisés deux fois ici, le nombre total d'animaux s'élève donc à 862 pour ce facteur (*Tableau 7*).

Le score corporel moyen des chats de notre étude est 4,7/9.

Score corporel	Répartition par score corporel
1/9 (n=9)	1,1 %
2/9 (n=46)	5,3 %
3/9 (n=115)	13,3 %
4/9 (n=223)	25,9 %
5/9 (n=180)	20,9 %
6/9 (n=127)	14,7 %
7/9 (n=80)	9,3 %
8/9 (n=32)	3,7 %
9/9 (n=7)	0,8 %
Non mentionné (n=43)	5,0 %
Total (n=862)	100,0 %

Tableau 7 : Classement par score corporel.

Enfin, le statut anesthésié ou non lors de la prise du ou des cliché(s) radiographique(s) a été pris en compte. Dans notre étude, 177 animaux sur les 857 étaient anesthésiés (*Tableau 8*). Il est probable cependant que l'information n'ait pas été disponible dans certains dossiers et qu'un nombre plus important de chats aient été réellement anesthésiés lors de la réalisation des radiographies.

	Pourcentage d'individus
Anesthésie générale (n=177)	20,7 %
Absence d'anesthésie générale (n=680)	79,3 %
Nombre total d'animaux (n=857)	100 %

Tableau 8 : Classement selon l'utilisation ou non d'agents anesthésiques.

Enfin, parmi les 857 chats nous distinguons deux lots. Le premier regroupe les individus pour lesquels l'aspect de la rate sur les radiographies abdominales semble dans les normes, c'est-à-dire les chats pour lesquels la rate n'était pas visible sur les projections latérales et ventro-dorsale ou pour lesquels seulement l'aspect proximal de l'organe était visualisé sur la projection ventro-dorsale, tout en conservant une forme effilée. Ce premier groupe recense 765 individus. Le deuxième lot regroupe les 92 individus pour lesquels une splénomégalie a été suspectée à la radiographie au moins une fois durant la période d'étude. Il correspond aux chats pour lesquels l'aspect distal de la rate était visible sur une projection ventro-dorsale et/ou pour lesquels n'importe quelle partie de la rate était visible sur une projection latérale. Les animaux pour lesquels l'aspect proximal de la rate semblait de taille augmentée sur un cliché de face, irrégulier ou arrondi, étaient également classés dans ce groupe.

4. Résultats

Parmi les 857 chats ayant subi des radiographies abdominales durant les deux années de l'étude, une splénomégalie a été suspectée à la radiographie chez 92 individus, soit dans 10,7 % des cas.

4.1. Paramètres étudiés

Les résultats selon les différents paramètres étudiés sont rapportés dans les parties qui suivent. Un test du χ^2 a été réalisé via le logiciel d'analyses statistiques R pour chacun des paramètres race, sexe, score corporel, âge et anesthésie générale afin de mettre en évidence un éventuel lien entre une suspicion de splénomégalie à la radiographie et l'un ou l'autre de ces paramètres. Les paramètres sont considérés comme ayant une influence sur la suspicion radiographique de splénomégalie lorsque la p-value est inférieure à 5%. L'influence d'un facteur sur la suspicion de splénomégalie sur la base des clichés radiographiques est d'autant plus forte que la p-value est faible.

4.1.1. Race

Les résultats de l'étude portant sur l'influence de la race sur la suspicion radiographique de splénomégalie chez le chat sont notés dans le *Tableau 9*.

Race	Individus suspects de splénomégalie	Pourcentage de splénomégalie suspectée au sein de chaque race
Européen (n=754)	n=76 (82,6 %)	10,1 %
Persan (n=26)	n=3 (3,2 %)	11,5 %
Sacré de Birmanie (n=21)	n=2 (2,2 %)	9,5 %
Maine Coon (n=17)	n=7 (7,6 %)	41,2 %
Siamois (n=15)	n=1 (1,1 %)	6,7 %
Autres (n=24)	n=3 (3,3 %)	12,5 %
Total (n=857)	n=92 (100,0 %)	

Tableau 9 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon la race.

Colonne 1 : nombre d'individus totaux par race ;

Colonne 2 : nombre d'individus suspects de splénomégalie par race et pourcentages globaux ;

Colonne 3 : pourcentage de splénomégalie suspectée au sein de chaque race.

Après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation du test du χ^2 , nous obtenons une p-value supérieure à 5% pour le facteur race.

4.1.2. Sexe

Les résultats de l'étude portant sur l'influence du sexe sur la suspicion radiographique de splénomégalie chez le chat sont notés dans le *Tableau 10*.

Sexe	Individus suspects de splénomégalie	Pourcentage de splénomégalie suspectée au sein de chaque sexe
Mâles entiers (n=109)	n=12 (13,0 %)	11,0 %
Mâles castrés (n=360)	n=42 (45,7 %)	11,7 %
Femelles entières (n=98)	n=9 (9,8 %)	9,2 %
Femelles stérilisées (n=289)	n=29 (31,5 %)	10,0 %
Non mentionné (n=1)	n=0 (0,0 %)	0 %
Total (n=857)	n=92 (100,0 %)	

Tableau 10 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon le sexe.

Colonne 1 : nombre d'individus totaux par sexe ;

Colonne 2 : nombre d'individus suspects de splénomégalie par sexe et pourcentages globaux ;

Colonne 3 : pourcentage de splénomégalie suspectée au sein de chaque sexe.

Après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation du test du khi², nous obtenons une p-value supérieure à 5% pour le facteur sexe.

4.1.3. Score corporel

Les résultats de l'étude portant sur l'influence du score corporel sur la suspicion radiographique de splénomégalie chez le chat sont notés dans le *Tableau 11*.

Score corporel	Individus suspects de splénomégalie	Pourcentage de splénomégalie au sein de chaque score corporel
1/9 (n=9)	n=0 (0,0 %)	0,0 %
2/9 (n=46)	n=3 (3,3 %)	6,5 %
3/9 (n=115)	n=14 (15,2 %)	12,2 %
4/9 (n=223)	n=19 (20,7 %)	8,5 %
5/9 (n=180)	n=17 (18,5 %)	9,4 %
6/9 (n=127)	n=21 (22,8 %)	16,5 %
7/9 (n=80)	n=9 (9,8 %)	11,3 %
8/9 (n=32)	n=6 (6,6 %)	18,8 %
9/9 (n=7)	n=3 (3,3 %)	42,9 %
Non mentionné (n=43)	n=0 (0,0 %)	0,0 %
Total (n=862)	n=92 (100,0 %)	

Tableau 11 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon le score corporel.

Colonne 1 : nombre d'individus totaux par score corporel ;

Colonne 2 : nombre d'individus suspects de splénomégalie par score corporel et pourcentages globaux ;

Colonne 3 : pourcentage de splénomégalie suspectée au sein de chaque score corporel.

Après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation du test du khi², nous obtenons une p-value inférieure à 1‰ pour le facteur score corporel.

4.1.4. Age

Les résultats de l'étude portant sur l'influence de l'âge sur la suspicion radiographique de splénomégalie chez le chat sont notés dans le *Tableau 12*.

Age	Individus suspects de splénomégalie	Pourcentage de splénomégalie suspectée au sein de chaque tranche d'âge
< 1 an (n=101)	n=6 (6,5 %)	5,9 %
1 – 5 ans (n=283)	n=29 (31,5 %)	10,2 %
5 – 8 ans (n=162)	n=20 (21,8 %)	12,3 %
8 – 10 ans (n=84)	n=11 (12,0 %)	13,1 %
> 10 ans (n=208)	n=22 (23,9 %)	10,6 %
Non mentionné (n=19)	n=4 (4,3 %)	21,1 %
Total (n=857)	n=92 (100,0 %)	

Tableau 12 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon la tranche d'âge.

Colonne 1 : nombre d'individus totaux par tranche d'âge ;

Colonne 2 : nombre d'individus suspects de splénomégalie par tranche d'âge et pourcentages globaux ;

Colonne 3 : pourcentage de splénomégalie suspectée au sein de chaque tranche d'âge.

Après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation du test du khi², nous obtenons une p-value inférieure à 1‰ pour le facteur âge.

4.1.5. Anesthésie générale

Parmi les 857 chats de notre étude, 177 ont été anesthésiés pour la réalisation des radiographies, selon les données notées dans le logiciel CLOVIS. Parmi ces 177 chats, une suspicion de splénomégalie sur la base de l'examen radiographique a été émise chez 42 individus. La prévalence de la visualisation de la rate à la radiographie chez les chats anesthésiés est donc dans notre cas de 23,7 %. Ce taux est donc supérieur au pourcentage de chats dont la rate est visible à la radiographie sans anesthésie, puisque la prévalence est alors seulement de 7,4 % (*Tableau 13*).

	Pourcentage d'individus anesthésiés et non anesthésiés	Individus suspects de splénomégalie	Prévalence de visualisation de la rate chez les chats anesthésiés et non anesthésiés
Anesthésie générale (n=177)	20,7 %	n=42	23,7 %
Absence d'anesthésie générale (n=680)	79,3 %	n=50	7,4 %
Nombre total d'animaux (n=857)			

Tableau 13 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon le statut anesthésique.

Après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation du test du khi², nous obtenons une p-value inférieure à 1% pour le facteur anesthésie générale.

Les différents protocoles anesthésiques réalisés comprenaient entre une et quatre molécules différentes. Lorsque les protocoles étaient mentionnés, nous avons distingué les différents individus selon la ou les molécules utilisées. Pour faciliter l'analyse, nous avons regroupé dans le groupe des opiacés le butorphanol, le fentanyl et la méthadone, dans le groupe des benzodiazépines le midazolam et le diazépam, et dans le groupe des alpha-2 agonistes la médétomidine et la dexmédétomidine. Le protocole anesthésique n'était pas détaillé chez 79 des individus anesthésiés.

Le *Tableau 14* répertorie les différentes molécules anesthésiques (ou familles) utilisées pour la réalisation des radiographies des 177 chats. Les données sont ici listées sans tenir compte du protocole anesthésique complet. Par exemple, un chat ayant reçu la molécule A et la molécule B pour la réalisation de ses radiographies sera comptabilisé deux fois : une première fois dans la ligne de la molécule A et une deuxième fois dans celle de la molécule B.

Les *Tableaux 15, 16, 17 et 18* détaillent les différents protocoles utilisés lorsque ces derniers sont connus. Le *Tableau 15* recense les individus ayant bénéficié de l'utilisation d'une seule molécule anesthésique. Le *Tableau 16* recense les individus ayant bénéficié de l'utilisation de deux molécules anesthésiques. Le *Tableau 17* recense les individus ayant bénéficié de l'utilisation de trois molécules anesthésiques. Le *Tableau 18* recense les individus ayant bénéficié de l'utilisation de quatre molécules anesthésiques.

Molécule(s) utilisée(s)	Nombre de chats	Individus dont la rate est visible à la radiographie	Prévalence de visualisation de la rate selon les agents anesthésiques
Acépromazine	7	5	71,4 %
Alfaxalone	32	10	31,3 %
Propofol	30	9	30,0 %
Opiacés	49	13	26,5 %
Isoflurane	38	10	26,3 %
Benzodiazépines	33	8	24,2 %
Kétamine	20	4	20,0 %
Alpha-2 agonistes	6	1	16,7 %
Non mentionnée(s)	79	19	24,1 %

Tableau 14 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon différents agents anesthésiques utilisés (tous protocoles confondus).

	Molécule utilisée	Nombre de chats	Individus dont la rate est visible à la radiographie	Prévalence de visualisation de la rate selon l'agent anesthésique
1 agent	Isoflurane	12	1	8,3 %
	Opiacés	7	0	0 %
	Propofol	2	1	50 %
	Alpha-2 agonistes	1	0	0 %
	Benzodiazépines	1	0	0 %
	Alfaxalone	1	0	0 %

Tableau 15 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique classés selon différents agents anesthésiques utilisés (protocoles à une seule molécule).

	Protocoles utilisés	Nombre de chats	Individus dont la rate est visible à la radiographie	Prévalence de visualisation de la rate selon le protocole
2 agents	Opiacés Alfaxalone	17	5	29,4 %
	Benzodiazépines Kétamine	13	2	15,4 %
	Propofol Isoflurane	11	1	9,1 %
	Alfaxalone Isoflurane	2	1	50 %
	Opiacés Benzodiazépines	2	0	0 %
	Opiacés Propofol	1	0	0 %
	Opiacés Alpha-2 agonistes	1	0	0 %
	Benzodiazépines Isoflurane	1	0	0 %
	Benzodiazépines Propofol	1	0	0 %

Tableau 16 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographiques classés selon différents agents anesthésiques utilisés (protocoles à deux molécules).

	Protocoles utilisés	Nombre de chats	Individus dont la rate est visible à la radiographie	Prévalence de visualisation de la rate selon le protocole
3 agents	Opiacés Alfaxalone Propofol	3	1	33,3 %
	Alpha-2 agonistes Benzodiazépines Kétamine	2	1	50 %
	Benzodiazépines Kétamine Propofol	2	0	0 %
	Opiacés Benzodiazépines Alfaxalone	2	0	0 %
	Opiacés Acépromazine Alfaxalone	2	0	0 %
	Acépromazine Propofol Isoflurane	1	1	100 %
	Opiacés Alfaxalone Isoflurane	1	1	100 %
	Opiacés Propofol Isoflurane	1	0	0 %
	Opiacés Alpha-2 agonistes Isoflurane	1	0	0 %
	Opiacés Alpha-2 agonistes Benzodiazépines	1	0	0 %

Tableau 17 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographiques classés selon différents agents anesthésiques utilisés (protocoles à trois molécules).

	Protocoles utilisés	Nombre de chats	Individus dont la rate est visible à la radiographie	Prévalence de visualisation de la rate selon le protocole
4 agents	Opiacés Acépromazine Propofol Isoflurane	2	2	100 %
	Opiacés Benzodiazépines Alfaxalone Isoflurane	2	1	50 %
	Benzodiazépines Kétamine Propofol Isoflurane	2	0	0 %
	Acépromazine Kétamine Propofol Isoflurane	1	1	100 %
	Opiacés Benzodiazépines Alfaxalone Propofol	1	1	100 %
	Opiacés Benzodiazépines Propofol Isoflurane	1	0	0 %

Tableau 18 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographiques classés selon différents agents anesthésiques utilisés (protocoles à quatre molécules).

4.2. Aspect de la rate selon l'incidence du cliché

Nous nous basons dans ce paragraphe sur les 92 chats pour lesquels une suspicion de splénomégalie a été émise sur la base de l'examen radiographique.

4.2.1. Clichés radiographiques de profil

4.2.1.1 Visualisation selon le décubitus

Nous nous intéressons en premier lieu aux chats pour lesquels l'aspect distal de la rate est visible sur au moins un cliché de profil. La visualisation de l'organe selon l'orientation du cliché radiographique est notée dans le *Tableau 19*. Parmi les 98 radiographies en projections latérales, nous distinguons l'aspect distal de la rate sur 82 clichés, soit dans 83,7 % des cas.

Vues	Profil gauche		Profil droit		Profil non latéralisé	
Nombre de radiographies	12		46		40	
Aspect distal de la rate visible	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
	9	3	37	9	36	4
Proportions de clichés sur lesquels l'aspect distal est visible	75,0 %		80,4 %		90,0 %	
	83,7 %					

Tableau 19 : Visualisation de l'aspect distal de la rate sur les radiographies de profil selon l'incidence gauche ou droite du cliché (n=87 chats ; N=98 radiographies).

Puis, nous évaluons la probabilité de voir l'aspect proximal de la rate sur une radiographie en projection latérale. La visualisation de l'organe selon l'orientation du cliché radiographique est notée dans le *Tableau 20*. Il y a dans ce cas un profil droit en moins par rapport à l'étude de la partie distale de l'organe car un cliché a été pris trop caudalement, permettant de visualiser l'aspect distal de la rate mais ne permettant pas d'évaluer son aspect proximal. Parmi les 97 radiographies retenues en projections latérales, nous distinguons l'aspect proximal de la rate sur 23 clichés, soit dans 23,7 % des cas.

Vues	Profil gauche		Profil droit		Profil non latéralisé	
Nombre de radiographies	12		45		40	
Aspect proximal de la rate visible	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
	4	8	12	33	7	33
Proportions de clichés sur lesquels l'aspect proximal est visible	33,3 %		26,7 %		17,5 %	
	23,7 %					

Tableau 20 : Visualisation de l'aspect proximal de la rate sur les radiographies de profil selon l'incidence gauche ou droite du cliché (n=86 chats ; N=97 radiographies).

Enfin, nous évaluons la probabilité de voir l'aspect proximal et l'aspect distal sur une même radiographie de profil (*Tableau 21*). Parmi les 97 radiographies retenues en projections latérales, nous distinguons l'aspect proximal et l'aspect distal de la rate sur 18 clichés, soit dans 18,6 % des cas.

Vues	Profil gauche	Profil droit	Profil non latéralisé
Nombre de radiographies	12	45	40
Aspects proximal et distal visibles	3	8	7
Proportions de clichés sur lesquels les deux extrémités spléniques sont visibles	25,0 %	17,8 %	17,5 %
	18,6 %		

Tableau 21 : Visualisation de l'aspect proximal et de l'aspect distal sur une même radiographie de profil selon l'incidence gauche ou droite du cliché (n=86 chats ; N=97 radiographies).

La probabilité de voir la rate (aspect proximal ou distal) sur une radiographie de profil est de 88,8 % dans notre étude.

4.2.1.2 Mesures de l'aspect proximal

L'aspect proximal de la rate correspond à l'extrémité située dans l'abdomen crânio-dorsal. Des mesures de l'aspect proximal de la rate ont été réalisées sur les radiographies en incidence latérale (*Figure 18*). La largeur (L) a été définie dans ce cas comme la plus grande mesure, et l'épaisseur (e) est mesurée en prenant la perpendiculaire à la largeur, au niveau de l'endroit de taille maximale. Celles-ci sont recensées dans le *Tableau 22*. La totalité de l'organe n'étant pas accessible en radiographie, les mesures ne déterminent pas ici obligatoirement les largeurs et épaisseurs réelles de la rate, celle-ci pouvant être de plus repliée sur elle-même.

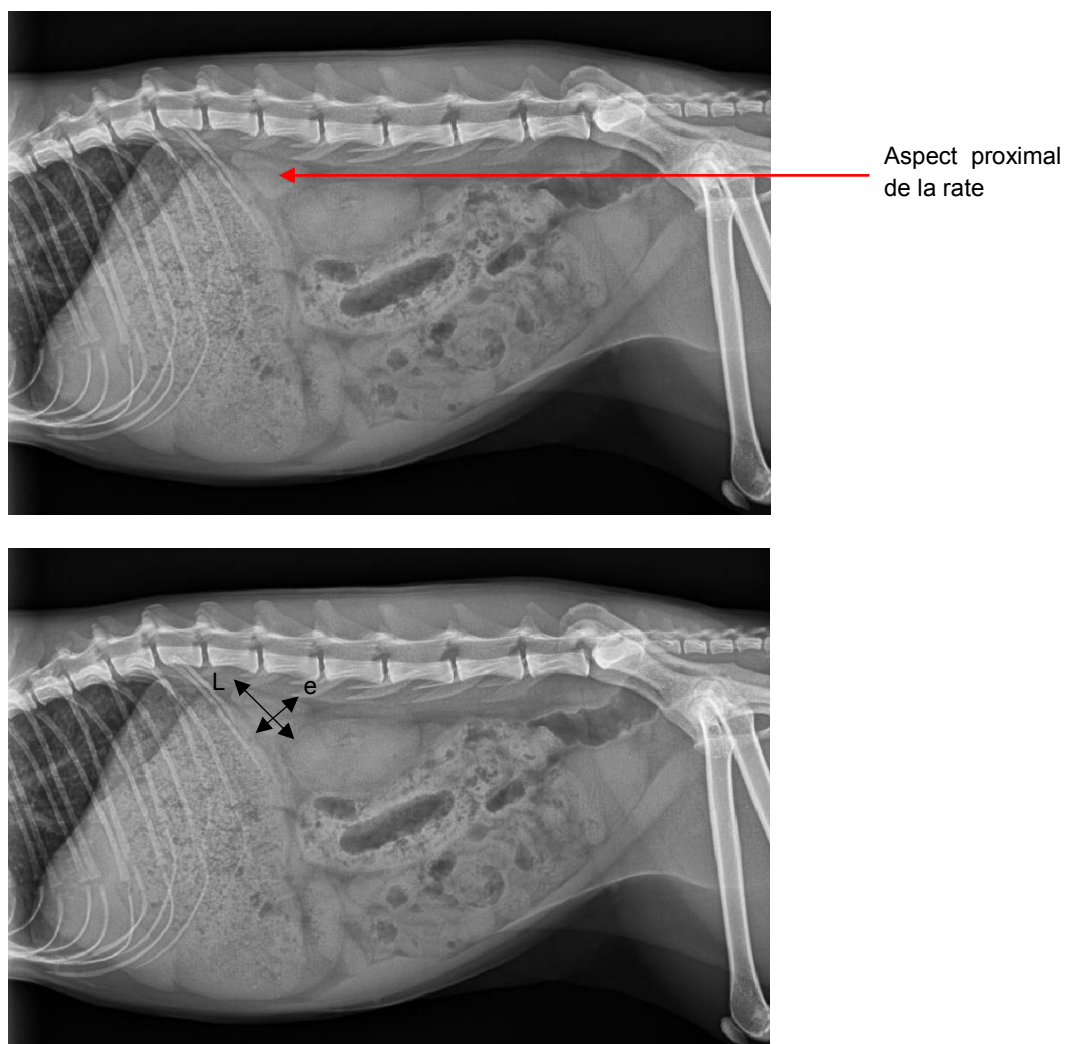


Figure 18 : Radiographie latérale droite avec l'aspect proximal (et distal) de la rate visible chez un chat.

Largeur : L ; épaisseur : e.

Source : Service d'imagerie de l'ENVT.

	Largeur (cm)	Epaisseur (cm)
Intervalle	1,3 à 4,8 cm	0,7 à 2,1 cm
Moyenne	2,9 cm	1,3 cm
Médiane	2,7 cm	1,3 cm
Ecart-type	0,9 cm	0,4 cm

Tableau 22 : Mesures de l'aspect proximal de la rate sur les radiographies en projections latérales (n=23 radiographies).

4.2.1.3 Mesures de l'aspect distal

L'aspect distal de la rate correspond à l'extrémité plus libre dans l'abdomen, généralement visible dans l'abdomen moyen ventral sur les radiographies. Sur les 82 clichés radiographiques en projections latérales sur lesquels l'aspect distal de la rate est visible, nous distinguons principalement deux types d'images. Le premier correspond à une opacité tissulaire oblongue située dans l'abdomen moyen ventral, contre la paroi abdominale ventrale (« image A » ; *Figure 19*). Le deuxième type d'image correspond à une opacité tissulaire oblongue plus libre dans l'abdomen, se détachant de la paroi ventrale et prenant une direction caudo-dorsale (« image B » ; *Figure 20*). Subjectivement, les rates de type B à la radiographie semblent de dimensions supérieures par rapport au type A.

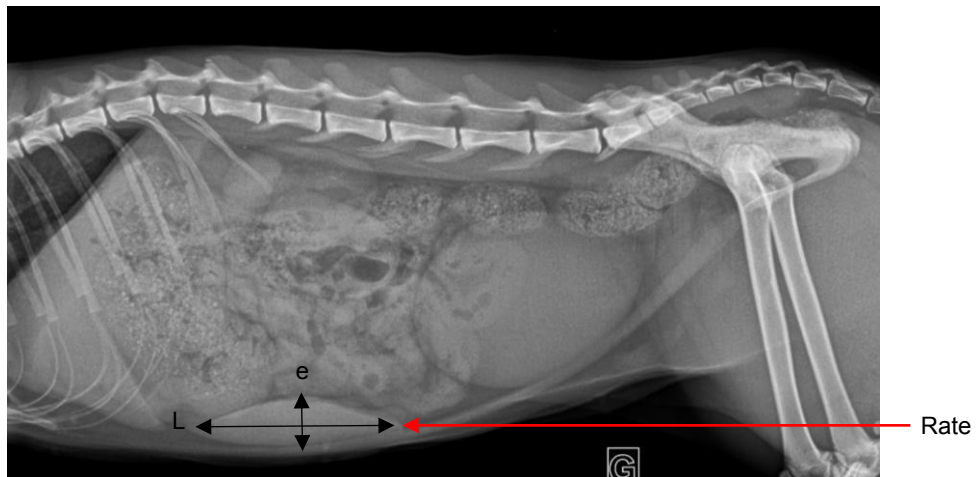


Figure 19 : Radiographie latérale gauche avec l'aspect distal de la rate (« type A ») chez un chat.

Longueur : L ; épaisseur : e.

Source : Service d'imagerie de l'ENVT.

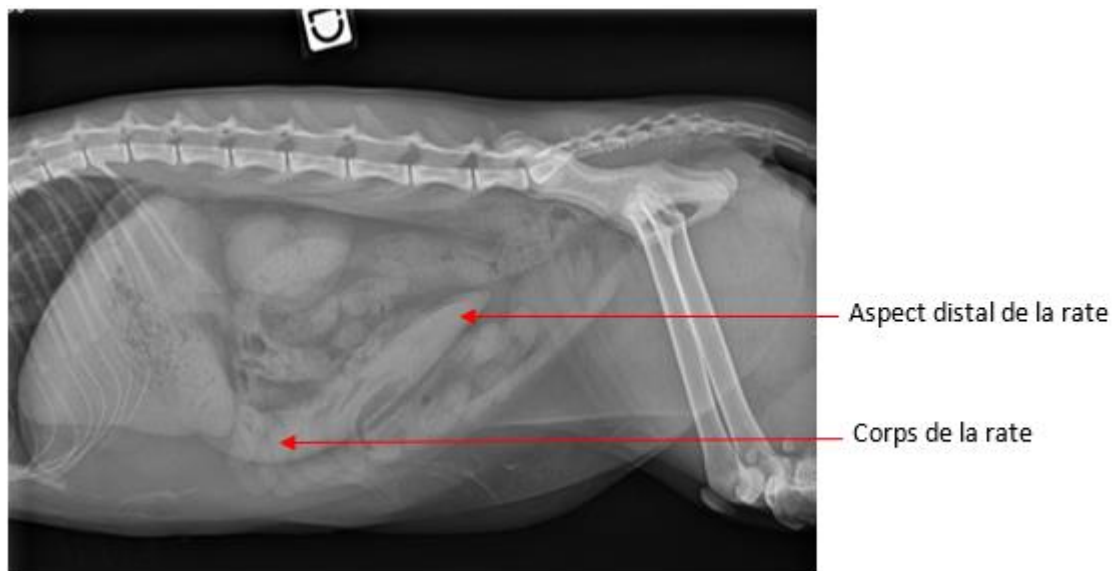


Figure 20 : Radiographie latérale droite avec l'aspect distal de la rate (« type B ») chez un chat.

La proportion de visualisation de chaque type d'image splénique est mentionnée dans le *Tableau 23*.

Portion visualisée	« Image A »	« Image B »
Nombre de clichés	39	43
Pourcentage (clichés)	47,6 %	52,4 %

Tableau 23 : Portion de la rate visualisée sur les radiographies en projection latérale (n=82 radiographies).

Des mesures de l'organe ont été réalisées sur les radiographies en projections latérales (longueur (L) et épaisseur (e), *Figure 19, Tableau 24*). La longueur (L) a été définie dans ce cas comme la plus grande mesure, et l'épaisseur (e) est mesurée en prenant la perpendiculaire à la largeur, au niveau de l'endroit de taille maximale. De la même façon que pour l'aspect proximal, la totalité de l'organe n'étant pas accessible en radiographie, les mesures ne déterminent pas ici obligatoirement les longueurs et épaisseurs réelles de la rate, celle-ci pouvant être de plus repliée sur elle-même.

Parmi les 82 radiographies latérales (gauches, droites et non latéralisées), 7 n'étaient pas correctement centrées sur l'organe et la rate n'était donc pas visible dans son ensemble. Nous avons donc éliminé ces clichés de la prise de mesures afin de ne garder que les images sur lesquelles l'organe n'était pas tronqué (n=75). Si deux radiographies de profil ont été réalisées sur un même animal (un profil gauche et un profil droit), les mesures ont été prises sur les deux clichés. Celles-ci sont répertoriées dans le *Tableau 24*.

	Longueur	Epaisseur
Intervalle	2,3 à 15 cm	0,5 à 3,5 cm
Moyenne	7,2 cm	1,6 cm
Médiane	6,3 cm	1,5 cm
Ecart-type	2,9 cm	0,6 cm

Tableau 24 : Mesures de la taille de la rate (corps et aspect distal) en projections latérales (n=75 radiographies)

4.2.2. Clichés radiographiques ventro-dorsaux

Pour la visualisation de l'organe sur les radiographies ventro-dorsales, la rate est visible dans notre étude dans 67,9 % des cas (*Tableau 25*).

Vue	Face (ventro-dorsale)	
Nombre de radiographies	78	
Rate visible	Oui	Non
	53	25
Proportions de clichés sur lesquels la rate est visible	67,9 %	

Tableau 25 : Visualisation de la rate sur les radiographies ventro-dorsales (n=78 chats ; N=78 radiographies).

Sur les 53 clichés radiographiques en projection ventro-dorsale sur lesquels la rate est visible, nous distinguons principalement deux types d'images spléniques : le premier pour lequel seul l'aspect proximal de la rate est visible, et le deuxième où l'on voit également le corps et l'aspect distal de la rate (*Tableau 26*, *Figure 21*, *Figure 22*). La portion de rate appelée « aspect proximal » ici n'est pas obligatoirement le reflet réel de l'aspect proximal de l'organe, la rate pouvant être repliée sur elle-même dans l'abdomen.

Portion visualisée	Aspect proximal seul	Rate complète
Nombre de chats	21	32
Pourcentage	39,6 %	60,4 %

Tableau 26 : Portion de la rate visualisée sur les radiographies en projection ventro-dorsale (n=53 radiographies).

Ainsi dans notre étude, lorsque la rate est visible sur les radiographies, nous distinguons 1,5 fois plus fréquemment l'organe dans son ensemble (corps et aspect distal +/- aspect proximal, avec l'aspect proximal pouvant être masqué par du contenu alimentaire gastrique) que l'aspect proximal seul.



Aspect proximal de la rate

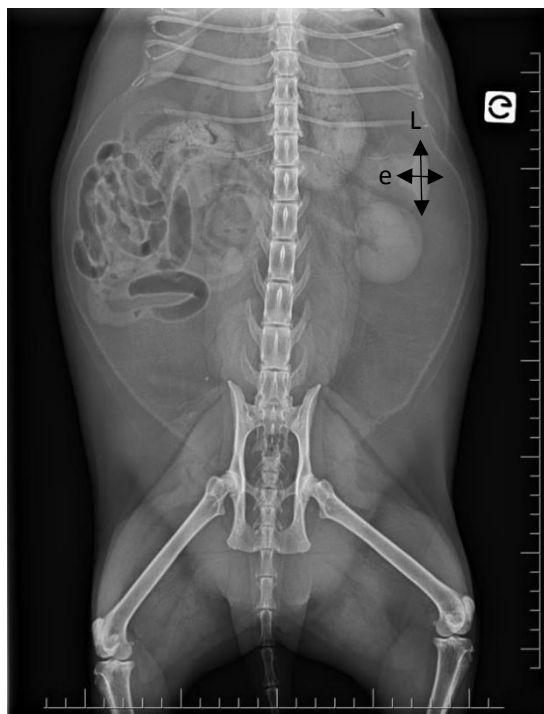


Figure 21 : Radiographie ventro-dorsale avec l'aspect proximal de la rate visible chez un chat.

Longueur : L ; épaisseur : e.

Source : Service d'imagerie de l'ENVT.

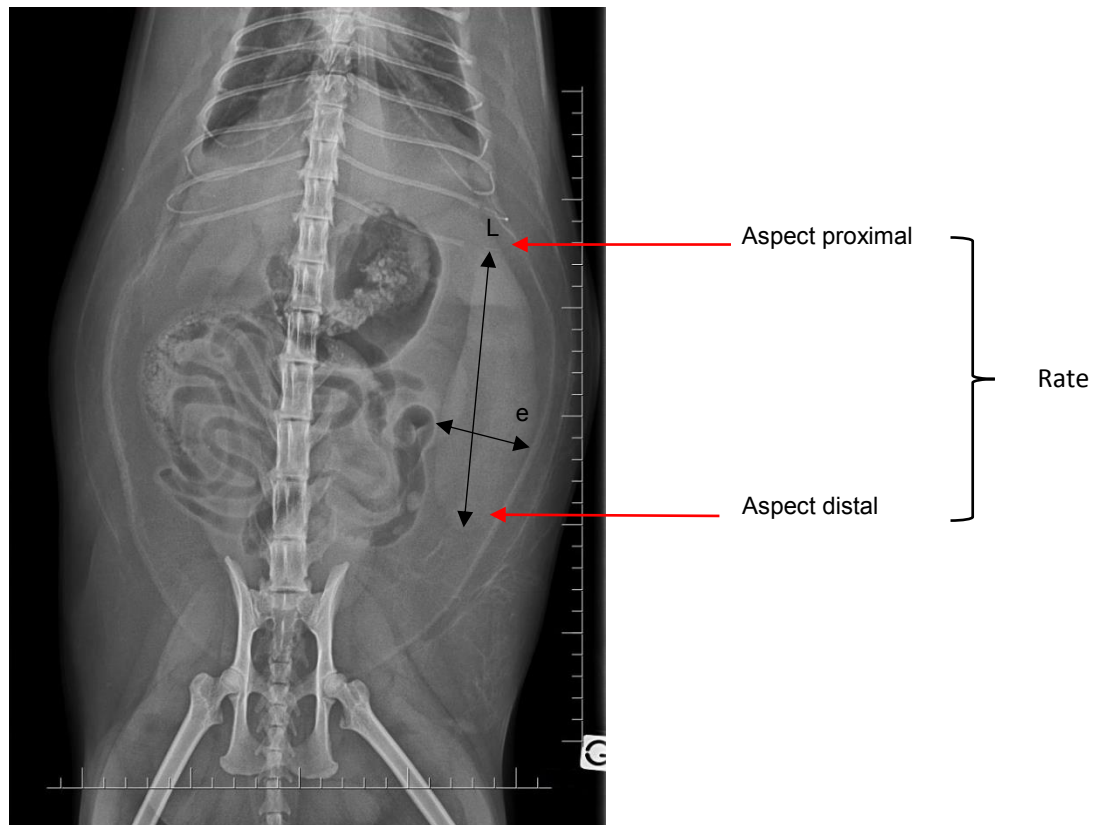


Figure 22 : Radiographie ventro-dorsale avec les aspects proximal et distal de la rate visible chez un chat.

Longueur : L ; épaisseur : e.

Source : Service d'imagerie de l'ENVT.

Des mesures de l'organe ont été réalisées sur les radiographies ventro-dorsales (longueur (L) et épaisseur (e), *Figure 21*, *Figure 22*). Parmi les 53 radiographies, 7 n'étaient pas correctement centrées sur l'organe et la rate n'était donc pas visible dans son ensemble. Nous avons donc éliminé ces clichés de la prise de mesures afin de ne garder que les images sur lesquelles l'organe n'était pas tronqué (n=46). Les mesures sont répertoriées dans le *Tableau 27*.

	Aspect proximal seul (n=20)		Rate complète (n=26)	
	Longueur	Epaisseur	Longueur	Epaisseur
Intervalle	1,8 à 5 cm	1 à 2 cm	3,5 à 18 cm	1 à 4,6 cm
Moyenne	3,3 cm	1,4 cm	9,9 cm	2,3 cm
Médiane	3 cm	1,5 cm	10 cm	2 cm

Tableau 27 : Mesures de la taille de la rate sur les radiographies en projection ventro-dorsale (n=46 radiographies).

4.2.3. Bilan

D'après ces résultats, il semble que la probabilité de visualiser la rate sur une radiographie de profil est supérieure à celle de la visualiser sur une radiographie de face (88,8 % contre 67,9 %).

Pour les radiographies en incidences latérales sur lesquelles une portion de la rate est visible, l'aspect distal de la rate est plus fréquemment observé que son aspect proximal (83,7 % contre 23,7 %).

Sur les radiographies latérales, la probabilité de visualiser l'aspect distal de la rate varie de 75 % sur les profils gauches à 90 % sur les profils non latéralisés, en passant par 80,4 % sur les profils droits. Nous obtenons les résultats contraires pour la visualisation de l'aspect proximal, celui-ci étant plus souvent visible sur un profil gauche, les probabilités variant de 33,3 % pour les profils gauches à 26,7 % pour les profils droits (17,5 % pour les profils non latéralisés).

Sur les clichés d'incidence ventro-dorsale, la probabilité de visualiser l'aspect distal de la rate est supérieure à la probabilité de visualiser son aspect proximal seul (respectivement 60,4 % et 39,6 %).

4.3. Visualisation radiographique de la rate et affections médicales

Le but de cette partie est de répertorier les différents motifs de réalisation des radiographies abdominales chez les animaux suspects de splénomégalie d'une part, et de lister les diagnostics ou suspicions diagnostiques d'autre part, afin de tenter d'expliquer la visualisation de la rate à la radiographie par une affection précise (rate réactionnelle à une inflammation de voisinage, tumeur splénique...).

4.3.1. Motifs de réalisation des radiographies

Les motifs de réalisation des radiographies abdominales des 92 chats dont la rate était visible à la radiographie sont listés dans le *Tableau 28*. Certains individus présentaient plusieurs anomalies et sont donc répertoriés dans plusieurs catégories.

Motifs		Nombre d'individus		Pourcentage d'individus
Troubles digestifs	Vomissements aigus	17	49	53,3 %
	Anorexie / dysorexie	16		
	Diarrhée aiguë	4		
	Ténesme fécal	4		
	Vomissements chroniques	3		
	Constipation	2		
	Hématochézie	1		
	Hématémèse	1		
	Non mentionné	1		
Abattement		20		21,7 %
Troubles urinaires	Hématurie	6	20	21,7 %
	Pollakurie	5		
	Strangurie	3		
	Périurie	1		
	Globe vésical	1		
	Calculs vésicaux	1		
	Dysurie	1		
	Ténesme urinaire	1		
	Maladie rénale chronique	1		
Troubles respiratoires	Dyspnée / détresse	5	14	15,2 %
	Toux chronique	4		
	Syndrome coryza	4		
	Stridor	2		
Bilan traumatologique		14		15,2 %
Amaigrissement		6		6,5 %
Hyperthermie / syndrome fébrile		5		5,4 %
Masse abdominale		3		3,3 %
Douleur abdominale		3		3,3 %
Anémie		3		3,3 %

Parésie des membres pelviens	2	2,2 %
Crises convulsives	2	2,2 %
Pancréatite	1	1,1 %
Prise de poids	1	1,1 %
Lithiases biliaires	1	1,1 %
Faiblesse généralisée	1	1,1 %
Dysphagie	1	1,1 %
Œdème pulmonaire cardiogénique	1	1,1 %
Etat de choc	1	1,1 %
Ictère	1	1,1 %
Saignements buccaux	1	1,1 %
Hyperthyroïdie	1	1,1 %
Hypertension artérielle systémique	1	1,1 %
Ténosme urinaire ou fécal	1	1,1 %
Péritonite (rupture des voies biliaires)	1	1,1 %
Adipsie	1	1,1 %
Ecoulements vulvaires	1	1,1 %
Etat algique (membres pelviens)	1	1,1 %
Ostéosarcome ostéoblastique (gencive maxillaire)	1	1,1 %

Tableau 28 : Motifs de réalisation des radiographies abdominales des chats dont la rate était visible sur au moins un cliché (n=92 chats).

Dans notre étude, les motifs principaux de réalisation des radiographies abdominales étaient la présence de troubles digestifs (53,3 %), d'un abattement (21,7 %), de troubles urinaires (21,7 %), de troubles respiratoires (15,2 % ; la plupart de ces cas étaient des radiographies comprenant le thorax et l'abdomen) et enfin la réalisation d'un bilan traumatologique (15,2 %).

4.3.2. Orientations diagnostiques ou diagnostics définitifs

Les diagnostics définitifs ou suspicions diagnostiques chez les 92 chats dont la rate était visible à la radiographie sont listés dans le *Tableau 29*. Certains individus présentaient plusieurs anomalies et sont donc répertoriés dans plusieurs catégories.

Affections		Nombre d'individus		Pourcentage d'individus
Anémie	Légère	9	26	28,3 %
	Modérée	13		
	Sévère	4		
Affections digestives	Gastro-entérite	9	19	20,7 %
	Typhlo-colite	3		
	Corps étranger	2		
	Origine indéterminée	2		
	Constipation	2		
	Iléus paralytique	1		
	Suspicion de MICI	1		
Affections urinaires et rénales	Cystite idiopathique	5	16	17,4 %
	Lithiases vésicales	3		
	Infection du tractus urinaire	3		
	Lithiases urétérales	2		
	Maladie rénale chronique	1		
	Insuffisance rénale aiguë	1		
	Obstruction urétrale	1		
Traumatisme		14		15,2 %
Affections respiratoires	Syndrome coryza	4	11	12,0 %
	Bronchite chronique	2		
	Œdème pulmonaire cardiogénique	1		
	Bronchopneumonie	1		
	Métastases pulmonaires	1		
	Masse thoracique	1		
	Rhinite	1		
Affections hépato-biliaires	Hépatopathie	4	9	9,8 %
	Lithiases biliaires	3		
	Cholangio-hépatite	2		
Origine indéterminée		8		8,7 %
Infiltration tumorale d'organes abdominaux avérée ou fortement suspectée		8 (dont 3 spléniques)		7,6 %
FIV / FeLV	FIV	4	5	5,4 %
	FeLV	1		
Thrombopénie		3		3,3 %
Suspicion de péritonite infectieuse féline		2		2,2 %
Syndrome myélodysplasique / leucémie myéloïde		2		2,2 %
Pyomètre		2		2,2 %
Crises convulsives d'origine indéterminée		2		2,2 %

Maladies infectieuses	Calicivirose locale	1	2	2,2 %
	Herpesvirose	1		
Endocrinopathies	Diabète sucré	1	2	2,2 %
	Hyperthyroïdie	1		
Pancréatite		1		1,1 %
Péritonite septique		1		1,1 %
Suspicion d'intoxication		1		1,1 %
Insuffisance cardiaque droite		1		1,1 %
Hypertension portale		1		1,1 %

Tableau 29 : Affections notables chez les chats dont la rate était visible sur au moins un cliché radiographique (n=92 chats).

Les anomalies principales retrouvées chez les chats présentant une rate visible à la radiographie dans notre étude sont les anémies dans 28,3 % des cas, des affections digestives dans 20,7 % des cas, des affections du tractus urinaire dans 17,4 % des cas et des phénomènes traumatiques dans 15,2 % des cas. Chez 8,7 % des individus, aucune anomalie particulière n'est détectée. Une infiltration tumorale splénique ou/et d'organes abdominaux est avérée dans 7,6 % des cas.

Parmi les 26 chats anémiés, six individus présentaient un processus tumoral systémique. Deux d'entre eux présentaient une tumeur splénique (lymphome pour l'un, mastocytome pour l'autre). Le chat atteint d'un lymphome splénique souffrait également d'une mycoplasmosse. Trois individus souffraient d'une anémie hémolytique à médiation immune : l'un secondaire à une mycoplasmosse, un autre dans un contexte de pancréatite et le troisième probablement primaire.

Les trois chats à thrombopénie étaient également anémiés. Deux d'entre eux présentaient un processus tumoral (dont un lymphome splénique) et le troisième était atteint d'une mycoplasmosse.

Le même classement a été réalisé en retirant les chats qui avaient subi une anesthésie générale lors des radiographies, afin de s'affranchir de l'effet de certains agents anesthésiques pouvant induire une dilatation splénique (*Tableau 30*). Ce classement concerne donc les 50 chats non anesthésiés.

Affections		Nombre d'individus		Pourcentage d'individus
Anémie	Légère	5	19	38,0 %
	Modérée	10		
	Sévère	4		
Affections urinaires et rénales	Cystite idiopathique	4	11	22,0 %
	Infection du tractus urinaire	3		
	Lithiases urétérales	1		
	Maladie rénale chronique	1		
	Insuffisance rénale aiguë	1		
	Obstruction urétrale	1		
Affections respiratoires	Syndrome coryza	3	9	18,0 %
	Bronchite chronique	2		
	Œdème pulmonaire cardiogénique	1		
	Métastases pulmonaires	1		
	Masse thoracique	1		
	Rhinite	1		
Affections digestives	Gastro-entérite	4	8	16,0 %
	Origine indéterminée	2		
	Iléus paralytique	1		
	Suspicion de MICI	1		
Infiltration tumorale d'organes abdominaux avérée ou fortement suspectée		6 (dont 2 spléniques)		12,0 %
Affections hépato-biliaires	Hépatopathie	2	5	10,0 %
	Lithiases biliaires	2		
	Cholangio-hépatite	1		
Origine indéterminée		4		8,0 %
FIV / FeLV	FIV	3	4	8,0 %
	FeLV	1		
Thrombopénie		3		6,0 %
Traumatisme		3		6,0 %
Pyomètre		2		4,0 %
Endocrinopathies	Diabète sucré	1	2	4,0 %
	Hyperthyroïdie	1		
Suspicion de péritonite infectieuse féline		1		2,0 %
Syndrome myélodysplasique / leucémie myéloïde		1		2,0 %
Pancréatite		1		2,0 %
Crises convulsives d'origine indéterminée		1		2,0 %
Insuffisance cardiaque droite		1		2,0 %
Hypertension portale		1		2,0 %

Tableau 30 : Affections notables des chats n'ayant pas subi d'anesthésie générale et dont la rate était visible sur au moins un cliché radiographique (n=50 chats).

Dans notre étude, les anomalies principales retrouvées chez les chats présentant une rate visible à la radiographie et n'ayant pas subi d'anesthésie générale sont les anémies dans 38,0 % des cas, des affections du tractus urinaire dans 22,0 % des cas, des affections respiratoires dans 18,0 % des cas, des affections digestives dans 16,0 % des cas et une infiltration tumorale splénique ou/et d'un autre organe abdominal dans 12,0 % des cas.

4.3.3. Affections associées à une splénomégalie

Dans la continuité des analyses descriptives des chapitres 4.3.1 et 4.3.2, nous avons souhaité évaluer les liens possibles entre la visualisation de la rate à la radiographie et certaines affections rentrant dans le diagnostic différentiel des splénomégalias du chat.

Nous nous sommes basés sur plusieurs entités pathologiques pouvant expliquer la splénomégalie :

- les anémies (épuration lors d'anémie hémolytique notamment ; stockage sanguin) ;
- les thrombopénies (épuration ; stockage des plaquettes) ;
- les processus tumoraux spléniques et/ou systémiques (splénomégalie infiltrative (cellules tumorales et/ou inflammatoires)) ;
- le FIV (splénomégalie en lien avec l'immunosuppression et le risque tumoral) ;
- le FeLV (splénomégalie en lien avec l'immunosuppression et le risque tumoral) ;
- la péritonite infectieuse féline (splénomégalie réactionnelle inflammatoire) ;

Nous nous sommes alors posés la question suivante : « Y a-t-il plus d'individus anémiés parmi les chats pour lesquels une suspicion de splénomégalie a été émise à la radiographie que chez ceux pour lesquels la rate paraissait normale ? ». Et ce pour chaque affection étudiée.

4.3.3.1 Anémie

Nous considérons comme animaux non anémiés les animaux pour lesquels un hémogramme a été réalisé et était dans l'intervalle des valeurs usuelles pour la numération érythrocytaire, mais également ceux qui n'ont pas eu de numération-formule sanguine (*Tableau 31*).

	Animaux anémiés	Nombre total d'individus	Pourcentage d'animaux anémiés
Rate visible à la radiographie	26	92	28,3 %
Rate non visible à la radiographie	121	765	15,8 %
Nombre total d'individus	147	857	17,2 %

Tableau 31 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon la présence ou non d'une anémie.

Ainsi, il semblerait qu'il y ait un plus grand nombre d'animaux anémiés parmi les chats dont la rate est visible à la radiographie que chez ceux pour lesquels elle ne l'est pas. Cependant, après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation d'un test χ^2 , la p-value pour le facteur anémie est supérieure à 5%. Ainsi, statistiquement, le nombre d'animaux anémiés n'est pas significativement différent entre le groupe d'animaux suspects de splénomégalie à la radiographie et les autres chats.

4.3.3.2 Thrombopénie

Nous considérons comme animaux non thrombopéniques les animaux qui pour lesquels un hémogramme a été réalisé et était dans l'intervalle des valeurs usuelles pour la numération plaquettaire, mais également ceux qui n'ont pas eu de numération-formule sanguine (*Tableau 32*).

	Animaux thrombopéniques	Nombre total d'individus	Pourcentage d'animaux thrombopéniques
Rate visible à la radiographie	3	92	3,3 %
Rate non visible à la radiographie	12	765	1,6 %
Nombre total d'individus	15	857	1,8 %

Tableau 32 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon la présence ou non d'une thrombopénie.

Ainsi, il semblerait qu'il y ait un plus grand nombre d'animaux thrombopéniques parmi les chats dont la rate est visible à la radiographie que chez ceux pour lesquels elle ne l'est pas. Cependant, après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation d'un test χ^2 , la p-value pour le facteur thrombopénie est supérieure à 5%. Ainsi, statistiquement, le nombre d'animaux thrombopéniques n'est pas

significativement différent entre le groupe d'animaux suspects de splénomégalie à la radiographie et les autres chats.

4.3.3.3 Processus tumoral

Nous nous sommes d'abord intéressés aux animaux présentant une tumeur splénique, soit 6 individus parmi les 857 inclus dans notre étude. Trois d'entre eux avaient leur rate visible à la radiographie abdominale (*Tableau 33*).

	Animaux présentant une tumeur splénique	Nombre total d'individus	Pourcentage de tumeurs spléniques
Rate visible à la radiographie	3	92	3,2 %
Rate non visible à la radiographie	3	765	0,4 %
Nombre total d'individus	6	857	0,7 %

Tableau 33 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon la présence ou non d'un processus tumoral splénique.

Ainsi, il semble qu'il y ait un plus grand nombre d'animaux présentant une tumeur splénique parmi les chats dont la rate est visible à la radiographie que chez ceux pour lesquels elle ne l'est pas. Après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation d'un test χ^2 , la p-value pour le facteur tumeur splénique est inférieure à 5%. Ainsi, statistiquement, il y a plus d'animaux présentant une tumeur splénique parmi le groupe de chats suspects de splénomégalie à la radiographie qu'au sein de l'autre groupe.

Nous avons ensuite pris en compte les individus présentant un processus tumoral touchant d'autres organes abdominaux que la rate (foie, tube digestif...), ce qui correspond à 21 chats (*Tableau 34*).

	Animaux présentant une tumeur abdominale autre que splénique	Nombre total d'individus	Pourcentage de processus tumoral abdominal
Rate visible à la radiographie	5	92	5,4 %
Rate non visible à la radiographie	16	765	2,1 %
Nombre total d'individus	21	857	2,5 %

Tableau 34 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon la présence ou non d'un processus tumoral abdominal autre que splénique.

Ainsi, il semblerait qu'il y ait un plus grand nombre d'animaux présentant une tumeur abdominale parmi les chats dont la rate est visible à la radiographie que chez ceux pour lesquels elle ne l'est pas. Cependant, après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation d'un test Khi², la p-value pour le facteur tumeur autre que tumeur splénique est supérieure à 5%. Ainsi, statistiquement, le nombre d'animaux présentant un processus tumoral autre que splénique n'est pas significativement différent entre le groupe d'animaux suspects de splénomégalie à la radiographie et les autres chats.

4.3.3.4 FIV

Nous nous sommes intéressés aux 17 animaux positifs pour le virus du FIV. Sont considérés comme FIV négatifs les animaux chez lesquels un test rapide (recherche des anticorps par technologie ELISA) a été réalisé autour de la date de la radiographie et s'est avéré négatif (n=100 chats). Les animaux dont un test est revenu négatif plusieurs mois ou années avant la réalisation des radiographies, ainsi que ceux dont aucun test n'a été réalisé sont considérés comme ayant un statut inconnu (n=740 chats). Nous excluons donc ces derniers de l'analyse ici et nous basons sur les 17 animaux FIV+ et les 100 animaux FIV-. Parmi eux, 19 ont leur rate visible à la radiographie (*Tableau 35*).

	Animaux FIV+	Nombre total d'individus testés	Pourcentage d'animaux FIV+
Rate visible à la radiographie	4	19	21,1 %
Rate non visible à la radiographie	13	98	13,3 %
Nombre total d'individus	17	117	14,5 %

Tableau 35 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon le statut FIV.

Ainsi, il semble qu'il y ait un plus grand nombre d'animaux FIV positifs parmi les chats dont la rate est visible à la radiographie que chez ceux pour lesquels elle ne l'est pas. Parmi eux, deux chats présentaient également une tumeur abdominale autre que splénique, mais la rate n'était chez eux pas visible à la radiographie. Aucun des chats FIV positifs ne présentait de tumeur splénique. Après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation d'un test χ^2 , la p-value pour le facteur FIV est supérieure à 5%. Ainsi, statistiquement, le nombre d'animaux atteints du FIV n'est pas significativement différent entre le groupe d'animaux suspects de splénomégalie à la radiographie et les autres chats.

4.3.3.5 FeLV

Nous nous sommes intéressés aux 8 animaux positifs pour le virus du FeLV. Sont considérés comme FeLV négatifs les animaux chez lesquels un test rapide (recherche des antigènes par la technologie ELISA) a été réalisé autour de la date de la radiographie et s'est avéré négatif (n=109 chats). Les animaux dont un test est revenu négatif plusieurs mois ou années avant la réalisation des radiographies, ainsi que ceux dont aucun test n'a été réalisé sont considérés comme ayant un statut inconnu (n=740 chats). Nous excluons donc ces derniers de l'analyse ici et nous basons sur les 8 animaux FeLV positifs et les 109 animaux FeLV négatifs. Parmi eux, 19 ont leur rate visible à la radiographie (*Tableau 36*).

	Animaux FeLV+	Nombre total d'individus testés	Pourcentage d'animaux FeLV+
Rate visible à la radiographie	1	19	5,3 %
Rate non visible à la radiographie	7	98	7,1 %
Nombre total d'individus	8	117	6,8 %

Tableau 36 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon statut FeLV.

Ainsi, il semble qu'il y ait un nombre plus faible d'animaux FeLV positifs parmi les chats dont la rate est visible à la radiographie que chez ceux pour lesquels elle ne l'est pas. Parmi eux, un chat présentait une tumeur splénique et avait sa rate visible à la radiographie. Un autre chat présentait une tumeur abdominale non splénique et sa rate n'était pas visible. Après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation d'un test χ^2 , la p-value pour le facteur FeLV est supérieure à 5%. Ainsi, statistiquement, le nombre d'animaux atteints du FeLV n'est pas significativement différent entre le groupe d'animaux suspects de splénomégalie à la radiographie et les autres chats.

4.3.3.6 Péritonite infectieuse féline

Nous nous sommes intéressés aux 8 animaux pour lesquels un diagnostic de péritonite infectieuse féline (PIF) a été établi ou pour ceux présentant une très forte suspicion de cette maladie mais pour lesquels le diagnostic définitif n'a pas été établi par PCR (*Tableau 37*).

	Animaux atteints de PIF	Nombre total d'individus	Pourcentage d'animaux atteints de PIF
Rate visible à la radiographie	2	92	2,2 %
Rate non visible à la radiographie	6	765	0,8 %
Nombre total d'individus	8	857	0,9 %

Tableau 37 : Pourcentages de chats suspects de splénomégalie radiographique selon la présence ou non d'une péritonite infectieuse féline.

Ainsi, il semble qu'il y ait un plus grand nombre d'animaux présentant une péritonite infectieuse féline parmi les chats dont la rate est visible à la radiographie que chez ceux pour lesquels elle ne l'est pas. Cependant, après analyses statistiques via le logiciel R et la réalisation d'un test χ^2 , la p-value pour le facteur PIF est supérieure à 5%. Ainsi, statistiquement, le nombre d'animaux atteints de PIF n'est pas significativement différent entre le groupe d'animaux suspects de splénomégalie à la radiographie et les autres chats.

4.3.4. Aspect radiographique splénique selon les causes de splénomégalie

4.3.4.1 Radiographies de profil

Nous nous intéressons d'abord à la visualisation de l'aspect distal de la rate sur les radiographies de profil et son éventuelle corrélation avec certaines causes connues de splénomégalie (anémie, thrombopénie, tumeur splénique, tumeur abdominale, FIV, FeLV, PIF, anesthésie).

Les proportions de visualisation des deux types d'images spléniques sur les radiographies de profil en fonction des causes de splénomégalie les plus souvent décrites sont reportées dans le *Tableau 38*. Sont classés dans la catégorie « aucune », les chats n'étant pas atteints d'anémie, de thrombopénie, de tumeur splénique ou abdominale, du FIV, du FeLV, de la PIF, et n'ayant pas subi d'anesthésie lors de la prise de la radiographie. Ils peuvent cependant présenter une autre anomalie médicale que celles énumérées ci-dessus. Un même chat peut être comptabilisé dans plusieurs catégories.

Rappelons que l'image A correspond à une opacité tissulaire oblongue située dans l'abdomen moyen ventral, contre la paroi abdominale ventrale (*Figure 19*) et l'image B à une opacité tissulaire oblongue plus libre dans l'abdomen, se détachant de la paroi ventrale et pouvant atteindre l'abdomen caudal (*Figure 20*).

	Anémie	Thrombo-pénie	Tumeur splénique	Tumeur abdominale	FIV	FeLV	PIF	Anesthésie	Aucune
Aspect distal : image A	13	1	0	4	2	0	1	17	8
Aspect distal : image B	12	2	3	1	1	1	1	16	15
Nombre total d'animaux	25	3	3	5	3	1	2	33	23

Tableau 38 : Aspect radiographique splénique (incidences latérales) selon l'affection (n=38 chats pour l'image A ; N=40 chats pour l'image B).

4.3.4.2 Radiographies ventro-dorsales

De la même façon, la proportion de visualisation des deux types d'images spléniques sur les clichés ventro-dorsaux (visualisation de l'aspect proximal seul (*Figure 21*) ou visualisation de l'aspect distal également (*Figure 22*)) en fonction des causes de splénomégalie les plus souvent décrites sont reportées dans le *Tableau 39*. Sont classés dans la catégorie « aucune », les chats n'étant pas atteints d'anémie, de thrombopénie, de tumeur splénique ou abdominale, du FIV, du FeLV, de la PIF, et n'ayant pas subi d'anesthésie lors de la prise de la radiographie. Ils peuvent cependant présenter une autre anomalie médicale que celles énumérées ci-dessus. Un même chat peut être comptabilisé dans plusieurs catégories.

	Anémie	Thrombo-pénie	Tumeur splénique	Tumeur abdominale	FIV	FeLV	PIF	Anesthésie	Aucune
Aspect proximal	10	2	1	2	1	1	1	10	2
Aspect distal	8	0	1	0	2	0	0	17	9
Nombre total d'animaux	18	2	2	2	3	1	1	27	11

Tableau 39 : Aspect radiographique splénique (incidence ventro-dorsale) selon l'affection (n=21 chats pour la visualisation de l'aspect proximal de la rate ; N=40 chats pour la visualisation de l'aspect distal).

4.4. Comparaison radiographie / échographie

Parmi les 92 chats de l'étude dont la rate était visible à la radiographie, 37 ont également subi une échographie abdominale lors de la même consultation, soit 40% d'entre eux. Les observations portant sur l'aspect de la rate sont mentionnées dans le *Tableau 40*.

Observations échographiques		Nombre de chats	Pourcentage
Rate de taille augmentée (n=13)	Parenchyme homogène	8	35,1 %
	Parenchyme hétérogène	5	
Rate de taille normale (n=24)	Parenchyme homogène	20	64,9 %
	Parenchyme hétérogène	4	
Total		37	100,0 %

Tableau 40 : Aspect de la rate à l'échographie abdominale de chats pour lesquels une suspicion de splénomégalie a été émise sur les bases de l'examen radiographique (n=37 chats).

Ainsi, près de 65% des chats chez lesquels la rate était visible à la radiographie et pour lesquels une échographie abdominale a été réalisée avaient finalement une rate de taille normale à ce dernier examen.

De plus, parmi les 92 chats de l'étude dont la rate était visible à la radiographie, 10 ont subi une échographie abdominale lors d'une consultation ultérieure à celle qui avait permis la mise en évidence de la rate à la radiographie. Les observations portant sur l'aspect de la rate sont mentionnées dans le *Tableau 41*.

Observations échographiques		Nombre de chats	Pourcentage
Rate de taille augmentée (n=4)	Parenchyme homogène	3	40,0 %
	Parenchyme hétérogène	1	
Rate de taille normale (n=6)	Parenchyme homogène	6	60,0 %
	Parenchyme hétérogène	0	
Total		10	100,0 %

Tableau 41 : Aspect de la rate à l'échographie lors d'échographies abdominales ultérieures, chez des chats pour lesquels une suspicion de splénomégalie a été émise sur les bases de l'examen radiographique (n=10 chats).

Sur la même période d'étude (du 1^{er} janvier 2016 au 31 décembre 2017), nous avons comptabilisé les chats pour lesquels une splénomégalie a été objectivée à l'échographie et ayant également subi une ou des radiographies abdominales au même moment, ce qui correspond à 21 individus (*Tableau 42*).

	Splénomégalie à l'échographie	Rate visible à la radiographie	Rate non visible à la radiographie
Total	21	9	12
Dont processus tumoral	7	3	4

Tableau 42 : Visualisation radiographique de la rate des chats pour lesquels une splénomégalie a été objectivée à l'échographie (n=21 chats).

Ainsi, la rate est visible à la radiographie chez 9 chats sur les 21 présentant une splénomégalie à l'échographie, l'examen échographique étant le gold standard pour objectiver une anomalie splénique, soit dans 42,9 % des cas.

4.5. Comparaison radiographie / cytologie

Parmi les 92 chats de l'étude pour lesquels une suspicion de splénomégalie a été émise sur les bases de l'examen radiographique, 7 ont subi un examen cytologique splénique via la réalisation de cytoponctions à l'aiguille fine de manière échoguidée. La rate de l'un d'entre eux a également été l'objet d'une analyse histologique. Les résultats sont mentionnés dans le *Tableau 43*.

	Examen	Résultats
Chat 1	Cytologie	Hyperplasie de la pulpe blanche
Chat 2	Cytologie	Hyperplasie plasmocytaire marquée Myélopoïèse extra-médullaire modérée
	Histologie	Absence de lésion microscopique d'intérêt diagnostique
Chat 3	Cytologie	Hyperplasie de la pulpe blanche
Chat 4	Cytologie	Sévère infiltration mastocytaire tumorale
Chat 5	Cytologie	Compatible avec un lymphome Erythropoïèse extra-médullaire compatible avec l'anémie
Chat 6	Cytologie	Non conclusif
Chat 7	Cytologie	Hyperplasie plasmocytaire

Tableau 43 : Examens cytologiques et histologique spléniques.

Une hyperplasie de la pulpe blanche de la rate est compatible avec un processus inflammatoire ou néoplasique dans l'aire de drainage de la rate, ou systémique.

Un processus tumoral a été mis en évidence à la cytologie chez 2 chats sur 7.

5. Discussion

5.1. Race

Dans notre étude, la race ne semble pas avoir d'influence significative sur la suspicion radiographique de splénomégalie. Cependant, la répartition des chats au sein de chaque race est inégale dans notre étude. Il serait intéressant de réaliser une étude similaire sur un nombre plus important de chats au sein de chaque groupe, notamment pour les chats de race Maine Coon. En effet, même si le test du χ^2 n'a pas montré d'effet racial sur la visualisation de la rate à la radiographie, une splénomégalie était suspectée chez 7 chats parmi les 17 Maine Coon de l'étude, soit chez 41,2 % des individus de cette race.

Parmi les 7 Maine Coon dont la rate était visible à la radiographie, 4 individus étaient sous anesthésie générale et 2 chats étaient anémiés. Aucun d'entre eux ne présentait a priori de processus tumoral splénique ou systémique. Ainsi, il serait intéressant de savoir si la visualisation de la rate chez 7 des 17 Maine Coon est expliquée par l'anesthésie générale chez quatre chats et par l'anémie de deux individus, ou bien si la rate peut être physiologiquement visible à la radiographie chez les chats de cette race. Cette dernière hypothèse pourrait s'expliquer en partie par la taille relativement importante des Maine Coon et par conséquent possiblement une rate de taille supérieure la rendant plus visible radiographiquement.

5.2. Sexe

Dans notre étude, le sexe de l'animal ne semble pas avoir d'influence significative sur la visualisation de la rate à la radiographie chez le chat.

5.3. Score corporel

Dans notre étude, le score corporel semble avoir une forte influence sur la visualisation de la rate à la radiographie. Nous observons en effet une tendance à l'augmentation du pourcentage de visualisation de la rate à la radiographie lorsque le score corporel augmente. Ceci peut s'expliquer facilement : un chat maigre possédant donc un score corporel faible aura peu de tissu graisseux intra-abdominal. Or la graisse apporte du contraste en radiographie car son opacité est intermédiaire entre l'opacité tissulaire (ou liquidienne) et l'opacité aérienne. Ainsi, un chat maigre aura un contraste abdominal faible diminuant la capacité d'individualisation des différents organes sur les clichés radiographiques et notamment la rate. Au contraire, un animal présentant un score corporel élevé aura une quantité importante de graisse intra-abdominale ; les radiographies abdominales chez ces animaux seront donc très contrastées. Ainsi, il est logiquement plus facile de distinguer les différentes structures abdominales et en particulier la rate chez un chat présentant un état d'embonpoint important.

5.4. Age

Dans notre étude, le facteur âge semble avoir une forte influence sur la visualisation de la rate à la radiographie chez le chat. En effet, le pourcentage de suspicion de splénomégalie a tendance à augmenter avec l'âge. Il semble dans notre cas que la rate soit plus visible dans les tranches d'âges 5-8 ans et 8-10 ans, et moins souvent visible chez les chatons (moins d'un an). Ceci peut être, au moins en partie, expliqué par le fait qu'un chaton a physiologiquement un contraste abdominal faible à la radiographie, d'une part à cause d'une petite quantité d'épanchement physiologique chez le jeune animal et d'autre part par une quantité de graisse intra-abdominale souvent faible par rapport à l'adulte.

5.5. Anesthésie générale

Dans notre étude, il semble que l'anesthésie générale ait une influence significative sur la visualisation de la rate à la radiographie. Certains agents anesthésiques entraînent en effet une dilatation de la rate chez le chat, augmentant le pourcentage de visualisation de la rate à la radiographie, ce qui est en accord avec les données bibliographiques (O'Brien, Waller, Osgood 2004; Wilson et al. 2004). Néanmoins dans notre étude, il apparaît difficile de déterminer quels agents anesthésiques induisent ou non une splénomégalie sur un chat étant donné l'utilisation fréquente d'un cocktail de plusieurs molécules.

Il semble cependant que les rates soient visibles avec une probabilité plus forte chez les individus ayant reçu un protocole à base d'acépromazine. Ceci est en accord avec la littérature et peut s'expliquer par la dilatation splénique induite par l'acépromazine (stockage sanguin dans la rate). Les alpha-2 agonistes sembleraient quant à elles entraîner moins d'effet sur la taille de la rate chez le chat. Cependant, ces résultats sont purement descriptifs et ne tiennent pas compte du protocole anesthésique complet.

Les deux chats ayant reçu un seul agent anesthésique et dont la rate est visible à la radiographie (isoflurane pour l'un et propofol pour l'autre) ne présentaient pas d'affection pouvant être à l'origine d'une splénomégalie. Ainsi, il semblerait que la visualisation de la rate dans leur cas soit bien due à l'effet de l'isoflurane pour l'un et du propofol pour l'autre, ou bien à une variation individuelle physiologique.

Certaines molécules comme l'acépromazine n'ont jamais été utilisées seules dans notre étude et il n'est donc pas possible d'en estimer les effets. De plus, les faibles effectifs pour ces cas rendent difficile l'interprétation de ces données.

Enfin, nous avons probablement un autre biais dans cette partie de l'étude car nous pensons que les anesthésies générales ou sédations n'ont pas toutes été mentionnées dans les dossiers sur le logiciel CLOVIS. Ainsi, il est probable que le nombre réel de chats ayant subi une anesthésie lors de la prise des clichés radiographiques soit supérieur aux 177 comptabilisés. Il est donc possible que la

prévalence réelle de chats anesthésiés dont la rate est visible à la radiographie soit différente de nos résultats.

5.6. Aspects radiographiques

Dans notre étude, la probabilité de visualiser la rate sur une radiographie de profil est supérieure à la probabilité de la visualiser sur une radiographie de face (88,8 % contre 67,9 %). Ces résultats ne sont pas en accord avec les résultats de l'étude de Johnson, Porter, Berry (2016) dans laquelle la rate est plus fréquemment visible sur une radiographie ventro-dorsale ; en effet, sur les 100 chats pour lesquels la rate était visible sur les radiographies de face, 48 seulement avaient également l'aspect proximal de la rate visible sur un cliché de profil. Cependant, nos analyses incluent ici seulement les individus pour lesquels une splénomégalie est suspectée radiographiquement ; il est ainsi probable que l'aspect crânial de la rate soit visible sur un certain nombre de clichés ventro-dorsaux sans que la rate ne soit visible sur les incidences latérales. Ces potentiels clichés seraient donc considérés comme étant dans les limites de la normale dans notre étude et donc non comptabilisés dans les 92 suspicions de splénomégalie. Par ailleurs, Johnson, Porter et Berry (2016) considèrent comme normal la visualisation de l'aspect proximal de la rate sur une radiographie latérale, alors que ce critère entraîne une suspicion de splénomégalie dans notre étude.

Dans notre étude, sur les radiographies d'incidences latérales, l'aspect distal de la rate est plus fréquemment observé que son aspect proximal (83,7 % contre 23,7 %).

Lorsque la rate est visible sur les radiographies ventro-dorsales, nous distinguons 1,5 fois plus fréquemment l'organe dans son ensemble (corps et aspect distal +/- aspect proximal, avec l'aspect proximal pouvant être masqué par du contenu alimentaire gastrique) que son aspect proximal seul. Cela n'est pas en accord avec ce que décrit la littérature. En effet, il est admis que l'aspect proximal de la rate peut être visualisé de façon physiologique chez le chat sur une radiographie ventro-dorsale. En revanche, voir l'aspect distal de l'organe est souvent synonyme de splénomégalie. Cependant, seuls les individus pour lesquels une splénomégalie est suspectée ont été comptabilisés ici ; certains individus pour lesquels l'extrémité proximale de la rate était visible sur les radiographies ventro-dorsales n'ont donc probablement pas fait l'objet d'une suspicion de splénomégalie dans notre étude si la rate n'était visible sur aucun autre cliché. L'analyse des radiographies des 765 chats non suspects de splénomégalie n'a pas été réalisée dans notre étude. De plus, un certain nombre d'animaux n'étaient pas à jeun et avaient une réplétion gastrique importante sur les clichés, pouvant masquer l'aspect proximal de la rate. Une autre hypothèse pour expliquer la visualisation plus fréquente de l'aspect distal de la rate sur les clichés dans notre étude serait que la majorité des cas pour lesquels la rate complète est visualisée sont des cas pathologiques, ou alors au contraire parce qu'il est possible de visualiser

la rate dans son ensemble de façon physiologique chez le chat sur une radiographie ventro-dorsale.

La probabilité de visualiser l'aspect distal de la rate varie de 75 % sur les profils gauches à 90 % sur les profils non latéralisés, et est de 80,4 % sur les profils droits. Les profils non latéralisés sont plus probablement des profils droits ; en effet, il est plus commun de placer la tête de l'animal à gauche et ses membres vers l'opérateur lors de la prise du cliché radiographique. Les radiographies sont également la majorité du temps réalisées dans une salle possédant le matériel d'anesthésie gazeuse à gauche de la table, ce qui facilite la mise en place de l'animal anesthésié en décubitus latéral droit. Ainsi, il semblerait que l'aspect distal de la rate soit le plus souvent visible sur un profil droit que sur un profil gauche, ce qui est en accord avec les observations de Thrall et Robertson (2016).

Nous obtenons les résultats contraires pour la visualisation de l'aspect proximal, celui-ci étant plus souvent visible sur un profil gauche, les probabilités variant de 25 % pour les profils gauches à 17,8 % pour les profils droits (17,5 % pour les profils non latéralisés). Cette observation est en accord avec l'étude de Johnson, Porter et Berry (2016) montrant qu'il y aurait 1,5 fois plus de chances de voir l'aspect proximal de la rate du chat sur une radiographie de profil gauche que sur un profil droit, s'expliquant pour les auteurs par la fixation de la tête splénique par le ligament gastro-splénique au niveau de la cavité abdominale gauche.

Nous décrivons deux types d'images spléniques sur les radiographies de profil (type A correspondant à une opacité tissulaire oblongue située dans l'abdomen moyen ventral contre la paroi abdominale ventrale et type B correspondant à une opacité tissulaire oblongue plus libre dans l'abdomen, se détachant de la paroi ventrale et prenant une direction caudo-dorsale ; *Tableau 23, Figure 19, Figure 20*). Il semble que lorsque l'on visualise la rate sur les radiographies latérales, la probabilité de voir l'un des deux types d'images spléniques décrites dans notre étude est comparable.

Nous avons également réalisé des mesures de la taille de la rate sur les radiographies. Ces mesures ne sont qu'une estimation en deux dimensions de la taille de l'organe mais ne correspondent pas systématiquement à sa taille réelle, la rate pouvant être repliée sur elle-même. Les *Figures 23 et 24* comparent les épaisseurs mesurées de l'aspect proximal de l'organe dans l'étude de Johnson, Porter, Berry (2016) et dans la nôtre. Il faut cependant noter que nous comparons ici des mesures sur des rates considérées comme normales par Johnson avec des mesures sur des splénomégalias suspectées dans notre étude.

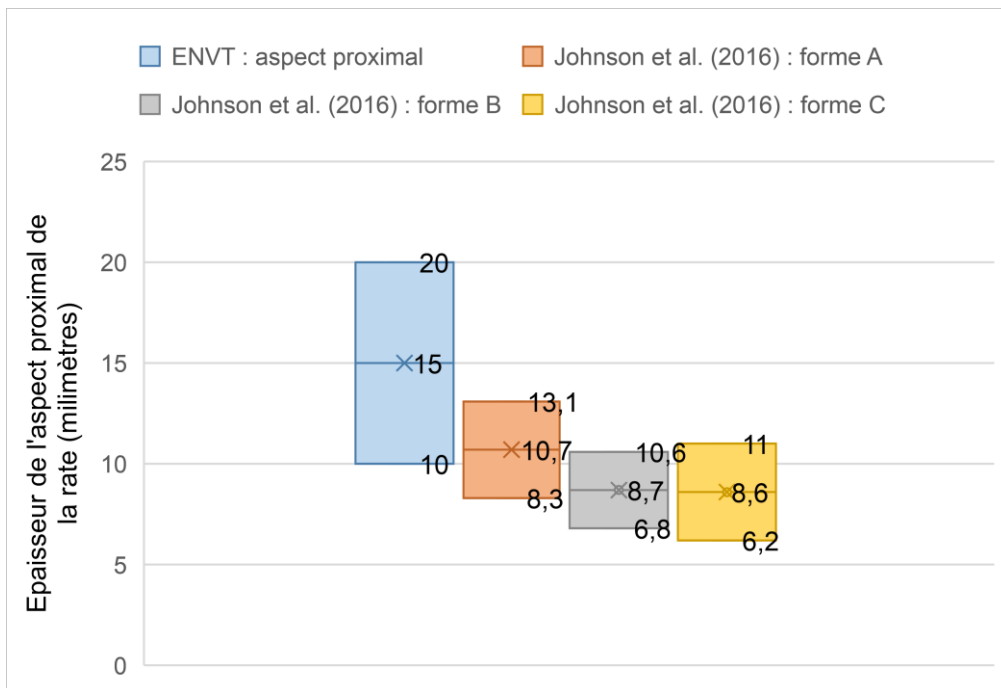


Figure 23 : Graphique comparatif des épaisseurs mesurées de l'aspect proximal de la rate sur les radiographies ventro-dorsales dans l'étude de Johnson, Porter, Berry (2016) et dans notre étude (respectivement, n=100 radiographies n=46 radiographies).

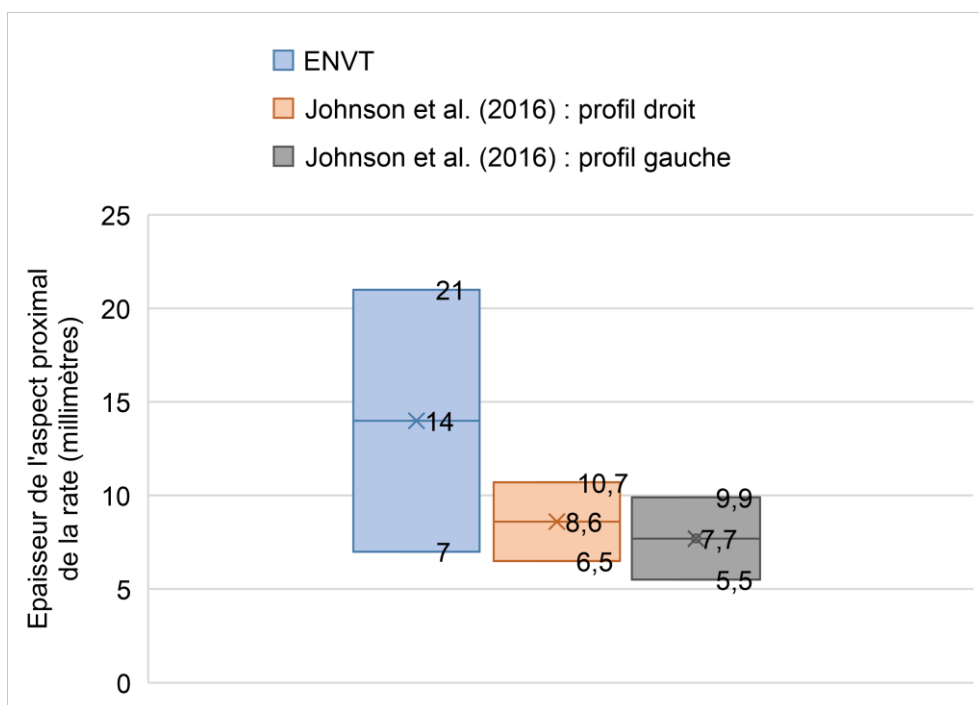


Figure 24 : Graphique comparatif des épaisseurs mesurées de l'aspect proximal de la rate sur les clichés de profil dans l'étude de Johnson, Porter, Berry (2016) et dans notre étude (respectivement n=48 radiographies et n=23 radiographies).

Sur les radiographies ventro-dorsales et latérales, nos mesures de l'aspect proximal de la rate sont en moyenne supérieures à celles établies par Johnson, Porter, Berry (2016) (jusqu'à 13,8 millimètres de plus sur les radiographies ventro-dorsales et 15,5 millimètres de plus sur les radiographies latérales). Nos écarts-types sont également plus importants. Ainsi, si l'on considère que les mesures de Johnson sont physiologiques (critère d'inclusion dans leur étude), nous pouvons supposer dans notre étude que certains individus au moins présentent une rate de taille augmentée.

5.7. Diagnostics médicaux associés aux cas de splénomégalias radiographiques

Il semble que la majorité des cas de splénomégalie dans notre étude soient secondaires à une anémie ou à une inflammation de voisinage (rate réactionnelle). Les processus tumoraux spléniques que l'on suspecte classiquement lorsque l'aspect distal de la rate est visible à la radiographie ne représentent que 7,6 % des cas.

Trois individus parmi les 92 chats pour lesquels une splénomégalie était suspectée présentaient une tumeur splénique. Pour le premier, atteint d'un lymphome, sa rate était complètement visible sur la radiographie de profil (« type B », *Figure 20*) et mesurait 12 centimètres de longueur et 1,8 centimètres d'épaisseur (moyennes de notre étude : 7,2 centimètres de longueur et 1,6 centimètres d'épaisseur sur les radiographies de profil). Sur la radiographie de face, seul l'aspect proximal de l'organe était visible et mesurait 3 centimètres de longueur et 1,8 centimètres d'épaisseur (moyennes de notre étude : 3,3 centimètres de longueur et 1,4 centimètres d'épaisseur sur les radiographies ventro-dorsales pour lesquelles seul l'aspect proximal est visible).

Le deuxième individu, atteint d'un mastocytome splénique, avait également une rate complètement visible sur la radiographie de profil. Son aspect distal était cependant tronqué donc la mesure n'a pas été prise en compte dans les calculs précédents mais elle mesurait plus de 9,5 centimètres de longueur et 1,5 centimètres d'épaisseur. Aucune radiographie de face n'a été réalisée dans son cas.

Pour le troisième individu, fortement suspect d'être atteint d'une tumeur splénique à cellules rondes (mastocytome ou lymphome), sa rate était complètement visible sur la radiographie de profil et possédait une masse mesurant 6,5 centimètres de longueur et 3,5 centimètres d'épaisseur. Sur la radiographie de face, l'aspect caudal de la rate était visible et l'organe mesurait en totalité 13 centimètres de longueur et 3,6 centimètres d'épaisseur (moyennes de notre étude : 9,9 centimètres de longueur et 2,3 centimètres d'épaisseur sur les radiographies ventro-dorsale pour lesquelles l'aspect distal de la rate est également visible).

Aucune tendance n'a pu être mise en évidence concernant la forme de la rate à la radiographie en fonction d'une affection particulière (*Tableaux 38 et 39*). Il semble cependant qu'il y ait une proportion significativement plus importante de chats présentant une tumeur splénique parmi les individus suspects de splénomégalie radiographique que dans l'autre groupe (*Tableau 33*). De plus, les chats atteints d'une tumeur splénique possèdent le plus souvent une rate de taille augmentée de façon modérée à sévère, et de type « B » sur une radiographie de profil. Il est cependant indispensable de réaliser plusieurs clichés radiographiques d'incidences différentes, seul l'aspect proximal de l'organe étant visible sur la radiographie de face chez le premier individu atteint de lymphome splénique (radiographie pouvant donc être considérée comme normale). De plus, le FIV, le FeLV, la PIF, les anémies, les thrombopénies et les tumeurs abdominales autres que spléniques, ne semblent pas avoir d'influence significative sur les suspicions de splénomégalies radiographiques, la proportion d'animaux présentant ces affections n'étant pas significativement différente entre les deux groupes (suspicion de splénomégalie radiographique ou rate d'aspect normal à la radiographie ; *Tableaux 31, 32, 34, 35, 36 et 37*).

Enfin, il faut noter que parmi les 50 individus n'ayant pas subi d'anesthésie générale et pour lesquels une splénomégalie a été suspectée à la radiographie, aucune anomalie n'a pu être mise en évidence chez quatre d'entre eux, soit 8 % des individus (*Tableau 30*). Parmi ces quatre chats, le premier avait la rate visible sur la radiographie de profil, avec l'aspect distal de la rate se détachant de la paroi abdominale ventrale pour atteindre l'abdomen caudal (« image B ») ; l'aspect proximal n'était pas visible sur la radiographie latérale et la rate n'était pas visualisée sur la radiographie ventro-dorsale. L'aspect distal de la rate était également visible sur la projection latérale chez le deuxième individu (« image B ») ; l'aspect proximal n'était cependant pas visualisé. La queue de la rate était visible sur la radiographie de face. Enfin, chez les deux derniers individus, l'aspect distal de la rate était visible sur les radiographies ventro-dorsales (aucun cliché latéral n'a été réalisé chez ces deux animaux). Ainsi il semblerait que la rate puisse être visualisée de manière physiologique en radiographie chez certains chats.

5.8. Echographie

Il apparaît que près de 65 % des chats pour lesquels une suspicion de splénomégalie a été émise sur les bases de l'examen radiographique, et qui ont bénéficié d'une échographie au même moment, avaient finalement une rate de taille normale à ce dernier examen (soit 24 chats sur 37, *Tableau 40*). Les chats avec une rate de taille normale à l'échographie et d'échostructure dans les normes représentent 54 % des individus (20 chats sur 37). Une minorité des chats chez lesquels un examen échographique a été réalisé présentaient effectivement une splénomégalie (13 chats sur 37, soit 35 %).

Dix individus ont bénéficié d'un examen échographique ultérieurement à la suspicion de splénomégalie radiographique (dans un délai d'une semaine à neuf mois, *Tableau 41*). Dans ce cas, une absence de splénomégalie à l'échographie ne permet pas d'affirmer que la rate était de taille normale sur les radiographies lorsque que celles-ci ont été réalisées, puisque ces deux examens n'ont ici pas été effectués au même moment. Cela peut néanmoins écarter une éventuelle splénomégalie dont la cause serait un processus infiltratif tumoral. En effet, il est probable que si la rate visualisée à la radiographie l'était à cause d'une infiltration néoplasique, celle-ci soit encore de taille augmentée lors d'une échographie ultérieure. Dans notre étude, l'échographie ultérieure ne montrait aucune anomalie splénique dans 60 % des cas (6 chats sur les 10).

Ainsi, la majorité de nos cas suspects de splénomégalie à la radiographie et contrôlés à l'échographie ne présentaient finalement aucune anomalie splénique à ce dernier examen. Concernant les 3 chats atteints d'une néoplasie splénique avérée, une splénomégalie majeure associée à un parenchyme splénique hétérogène étaient mis en évidence à l'échographie.

Concernant les 21 chats ayant présenté une splénomégalie à l'échographie durant notre période d'étude, et ayant bénéficié de radiographies abdominales au même moment, la rate était visible à la radiographie chez 9 individus soit dans 42,9 % des cas (*Tableau 42*). Parmi ces 21 individus, 7 présentaient un processus tumoral splénique (ou une forte suspicion dans le cas où aucun examen cytologique ou histologique n'a été réalisé mais que d'autres images étaient également en faveur d'une infiltration tumorale généralisée) : 4 lymphomes, 2 mastocytomes et une suspicion d'infiltration tumorale d'origine indéterminée. La rate était visible à la radiographie chez 3 chats sur les 7 atteints d'une tumeur splénique et pour lesquels une splénomégalie a été objectivée à l'échographie. Parmi les chats atteints de lymphome, la rate était visualisée à la radiographie chez deux individus sur quatre ; pour les chats atteints de mastocytome, la rate était visualisée chez un individu sur deux ; pour le chat atteint d'une tumeur dont l'origine n'a pas été déterminée, la rate n'était pas visualisable à la radiographie.

L'examen radiographique semble donc présenter une faible sensibilité pour détecter une splénomégalie, même dans le cas d'un processus tumoral intéressant la rate.

5.9. Cytologie

Peu d'animaux pour lesquels une suspicion de splénomégalie a été émise sur les bases de l'examen radiographiques ont bénéficié de cytoponctions spléniques (7 sur 92). Les résultats sont donc peu interprétables. Pour deux animaux sur les sept cependant, la cytologie a permis de diagnostiquer un processus tumoral splénique (un mastocytome et un lymphome).

5.10. Bilan

Peu d'études s'intéressent à l'aspect normal et anormal de la rate à l'examen radiographique chez le chat. Il est décrit dans la littérature que dans cette espèce, la rate normale ne doit pas être visualisée sur les radiographies, ou bien seul l'aspect proximal peut l'être sur un cliché ventro-dorsal. Ainsi, une suspicion de splénomégalie à l'examen radiographique chez le chat se base sur deux critères : la visualisation de la rate sur un cliché de profil ou de l'aspect distal de l'organe sur un cliché ventro-dorsal.

Les résultats de notre étude vont parfois à l'encontre de ce qui est communément admis. Il semble en effet qu'une suspicion radiographique de splénomégalie chez le chat n'est pas toujours confirmée par l'examen échographique, et que le plus souvent aucun processus tumoral n'y est associé. Parfois même, aucune origine évidente ne peut y être rattachée. Ainsi, dans ces cas, soit la suspicion radiographique de splénomégalie est avérée, impliquant cependant que le processus néoplasique arrive loin dans les hypothèses si aucun autre signe n'est compatible avec cela, soit le fait de voir la rate sur une radiographie latérale ou son aspect distal sur une radiographie ventro-dorsale peut être normal chez le chat.

Les principales limites de cette étude sont corrélées à l'aspect rétrospectif du travail et au fait que les données disponibles sont souvent incomplètes. Ainsi, le nombre d'animaux par groupes, notamment pour l'analyse des maladies associées, se voit considérablement réduit dans certains lots. Par exemple, sur les deux années d'étude, seuls trois animaux ayant bénéficié de radiographies abdominales présentaient une tumeur splénique avérée. Bien que les dimensions spléniques sur les radiographies semblent supérieures aux moyennes dégagées dans notre étude chez les trois chats atteints de tumeur splénique, il est difficile de faire ressortir de réelles conclusions sur la base de trois individus. Une étude prospective menée sur une plus longue période serait idéale afin de recueillir un échantillonnage de chats plus important dans les différents groupes, notamment pour l'étude des tumeurs spléniques. De plus, un protocole radiographique standardisé pour chaque animal permettrait une meilleure exploitation des images (acquisition systématique de deux profils et d'une face pour chaque animal notamment). Une comparaison systématique avec d'autres techniques d'imagerie telle que l'échographie serait idéale. De la même façon, la réalisation de cytoponctions de rate lors d'une suspicion radiographique de splénomégalie serait intéressante et pourrait permettre de confirmer ou non l'hypothèse émise ici, à savoir que la rate du chat peut être visible sur les clichés radiographiques sans affection associée.

Conclusion

La visualisation de l'aspect distal de la rate chez le chat à l'examen radiographique sur un cliché ventro-dorsal ou d'une partie de la rate sur une incidence latérale est classiquement décrite comme anormale dans cette espèce et compatible en première hypothèse avec un processus tumoral (tumeurs à cellules rondes majoritairement). Dans notre étude, sur 92 cas de splénomégalie suspectée à la radiographie sur les critères de la littérature, seuls 8 chats sont effectivement atteints d'un processus tumoral.

De plus, les conclusions de l'examen radiographique dans le diagnostic d'anomalies spléniques ne sont pas toujours corrélées à celles de l'échographie, une suspicion radiographique de splénomégalie étant pour plus de la moitié de nos cas non confirmée à l'échographie. A l'inverse, lors d'une splénomégalie mise en évidence à l'échographie, la rate est visible à la radiographie dans moins de la moitié des cas dans notre étude.

La visualisation de la rate sur des clichés radiographiques abdominaux de chat devrait donc inciter à la plus grande prudence de la part des radiologues et ne pas conduire à une conclusion de splénomégalie de façon systématique, surtout chez des chats âgés ou de score corporel élevé. Dans les cas où une splénomégalie est fortement suspectée, la gravité de l'affection causale est actuellement probablement surestimée car un processus inflammatoire ou régénératif doit faire partie du diagnostic différentiel, au même titre que le processus tumoral.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

En vue de l'obtention du permis d'imprimer de la thèse de doctorat vétérinaire

Je soussigné, Fabrice CONCHOU, Enseignant-chercheur, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, directeur de thèse, certifie avoir examiné la thèse de GILLET Pauline intitulée « Etude rétrospective de 92 cas radiographiques de splénomégalie chez le chat à l'Ecole Vétérinaire de Toulouse » et que cette dernière peut être imprimée en vue de sa soutenance.

Fait à Toulouse, le 28 juin 2018
Docteur Fabrice CONCHOU
Maître de Conférences
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse



Vu :
La Directrice de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Toulouse
Isabelle CHMITELIN



Vu :
Le Président du jury :
Professeur Isabelle BERRY



Faculté de Médecine Rangueil
Biophysique Médicale - CHU Rangueil
1, avenue Jean Poulhès - TSA 50032
31059 TOULOUSE Cedex

Vu et autorisation de l'impression :
Président de l'Université
Paul Sabatier
Monsieur Jean-Pierre VINEL

Le Président de l'Université Paul Sabatier
par délégation,
La Vice-Présidente de la CFVU



Régine ANDRÉ-OBRECHT

Conformément à l'Arrêté du 20 avril 2007, article 6, la soutenance de la thèse ne peut être autorisée qu'après validation de l'année d'approfondissement.

Bibliographie

ARMBRUST, Laura, 2009. *BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Imaging*. Quedgeley, Gloucs : BSAVA. ISBN 978-1-905319-10-7.

AUGHEY, E. et FRYE, F.L, 2001. *Comparative veterinary histology with clinical correlates*. London : Manson Publishing. ISBN 978-1-84076-564-9.

BALDO, Caroline F., GARCIA-PEREIRA, Fernando L., NELSON, Nathan C., HAUPTMAN, Joe G. et SHIH, Andre C., 2012. Effects of anesthetic drugs on canine splenic volume determined via computed tomography. *American Journal of Veterinary Research*. novembre 2012. Vol. 73, n° 11, pp. 1715-1719.

BARONE, R., 1986. *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Paris : Vigot Frères. ISBN 978-2-7114-9160-5.

BARR, Frances et GASCHEN, Lorrie (éd.), 2011. *BSAVA Manual of Canine and Feline Ultrasonography*. Quedgeley : British Small Animal Veterinary Association. ISBN 978-1-905319-30-5.

BERTONE, Elizabeth R., SNYDER, Laura A. et MOORE, Antony S., 2002. Environmental tobacco smoke and risk of malignant lymphoma in pet cats. *American Journal of Epidemiology*. 2002. Vol. 156, n° 3, pp. 268-273.

BOLOGNESI, Massimo, QUAGLIO, Cristina, BOMBONATO, Giancarlo, GAIANI, Silvia, PESCE, Paola, BIZZOTTO, Paola, FAVARETTO, Enrico, GATTA, Angelo et SACERDOTI, David, 2012. Splenic Doppler impedance indices estimate splenic congestion in patients with right-sided or congestive heart failure. *Ultrasound in Medicine & Biology*. janvier 2012. Vol. 38, n° 1, pp. 21-27.

BRUNNER, S., 1993. *La rate des carnivores domestiques et ses anomalies. Etude bibliographique*. Thèse de doctorat vétérinaire. Nantes.

CARSTENS, Ann, KIRBERGER, Robert M., SPOTSWOOD, Tim, WAGNER, Wencke M. et GRIMBEEK, Richard J., 2006. Ultrasonography of the liver, spleen, and urinary tract of the cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Veterinary Radiology & Ultrasound: The Official Journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*. août 2006. Vol. 47, n° 4, pp. 376-383.

CONSTANTINESCU, G.M., 2005. *Guide pratique d'anatomie du chien et du chat*. Paris : Éditions Med'Com. ISBN 978-2-914738-43-9.

ETTINGER, Stephen J. et FELDMAN, Edward C. (éd.), 2010. *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat*. 7th ed. St. Louis, Mo : Elsevier Saunders. ISBN 978-1-4160-6593-7.

EURELL, J., FRAPPIER, B.F. et DELLMANN, H.D (éd.), 2006. *Textbook of Veterinary Histology*. 6th ed. Ames, IO : Blackwell. ISBN 978-0-7817-4148-4.

EVANS, Howard E. et MILLER, Malcolm E., 2013. *Miller's Anatomy of the Dog*. Fourth edition. St. Louis, Missouri : Elsevier. ISBN 978-1-4377-0812-7.

EVANS, R. J. et GORMAN, N. T., 1987. Myeloproliferative disease in the dog and cat: definition, aetiology and classification. *The Veterinary Record*. 7 novembre 1987. Vol. 121, n° 19, pp. 437-443.

FUSELLIER, M., JOSSIER, R. et LABORDE, A., 2013. *L'imagerie médicale du chat et du chien au service du praticien*. ISBN 978-2-294-73991-0.

GAVIN, Patrick R. et BAGLEY, Rodney S., 2009. *Practical small animal MRI*. Ames, Iowa : Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-8138-0607-5.

GODART, P-O, 2010. *Les leucémies du chat et du chien : classification, diagnostic et traitement*. Thèse de doctorat vétérinaire. Créteil.

HANSON, J. A., PAPAGEORGES, M., GIRARD, E., MENARD, M. et HEBERT, P., 2001. Ultrasonographic appearance of splenic disease in 101 cats. *The Official Journal of the American College of Veterinary Radiology*. 2001. Vol. 42, n° 5, pp. 441-445.

HEATH, J.W., 2008. *Atlas d'histologie fonctionnelle de Wheater*. Bruxelles : De Boeck. ISBN 978-2-8041-5506-3.

HÉBERT, F., BULLIOT, C. et DESNOYERS, P., 2014. *Guide pratique de médecine interne chien, chat et NAC*. Paris : Éd. Med'com. ISBN 978-2-35403-113-8.

HENRY, Carolyn et HERRERA, Chamisa, 2013. Mast cell tumors in cats: clinical update and possible new treatment avenues. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. janvier 2013. Vol. 15, n° 1, pp. 41-47. DOI 10.1177/1098612X12470343.

HUYNH, Elizabeth et BERRY, Clifford, 2017. Small Animal Abdominal Ultrasonography: The Spleen. *Today's Veterinary Practice*. 2017. pp. 93-101.

ISHMAEL, J. et HOWELL, J. McC., 1968. Observations on the Pathology of the Spleen of the Cat. *Journal of Small Animal Practice*. janvier 1968. Vol. 9, n° 1, pp. 7-13.

JOHNSON, K.L., PORTER, E.G. et BERRY, C.R., 2016. Analysis of feline splenic radiographic measurements and their correlation to ultrasonographic measurements. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2016.

KEALY, J.K. et MCALLISTER, H., 2005. *Diagnostic radiology & ultrasonography of the dog and cat*. 4th ed. St. Louis, Mo : Elsevier Saunders. ISBN 978-0-7216-8902-9.

LE FOLL, Catherine, 2011. Approche diagnostique des splénomégalias chez le chien et le chat. *Le Point Vétérinaire*. 2011. N° 312, pp. 58-64.

LORIOT, Nathalie, 2011. *Vade-mecum d'échographie abdominale chez le chien et le chat*. Paris : Med'Com. ISBN 978-2-35403-060-5.

MAEDE, Y., 1979. Sequestration and phagocytosis of *Haemobartonella felis* in the spleen. *American Journal of Veterinary Research*. 1979. Vol. 40, pp. 691-695.

MCCRACKEN, T.O. et KAINER, R.A., 2010. *Atlas d'anatomie du chien, du chat et des NAC les fondamentaux*. Paris : Éd. Méd'com. ISBN 978-2-35403-058-2.

MICHAILLE, A., 2007. *Conduites diagnostiques et thérapeutiques à tenir face à un cas de splénomégalie chez un carnivore domestique*. Thèse de doctorat vétérinaire. Lyon I.

NEER, MT, 1996. Clinical approach to splenomegaly in dogs and cats. *The Compendium*. 1996. Vol. 18, n° 1, pp. 35-46.

NELSON, Richard W. et COUTO, C. Guillermo (éd.), 2014. *Small Animal Internal Medicine*. Fifth edition. St. Louis, MO : Elsevier/Mosby. ISBN 978-0-323-08682-0.

NEWELL, S. M. et GRAHAM, J. P., 2000. Quantitative magnetic resonance imaging of the normal feline cranial abdomen. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. février 2000. Vol. 41, n° 1, pp. 27-34.

O'BRIEN, R.T., WALLER, K.R. et OSGOOD, T.L., 2004. Sonographic features of drug-induced splenic congestion. . 2004. Vol. 45, n° 3, pp. 225-227.

PENNINCK, Dominique et D'ANJOU, Marc-André (éd.), 2015. *Atlas of small animal ultrasonography*. Second edition. Ames, Iowa, USA : John Wiley & Sons Inc. ISBN 978-1-118-35998-3.

PETROIANU, Andy, 2007. Drug-induced splenic enlargement. *Expert Opinion on Drug Safety*. 2007. Vol. 6, n° 2, pp. 199-206.

RASKIN, Rose et MEYER, Dennis J, 2010. *Canine and feline cytology: a color atlas and interpretation guide*. 2. Saunders Elsevier.

REESE, S.L., ZEKAS, L.J., IAZBIK, M.C., LEHMAN, A. et COUTO, C.G., 2013. Effect of sevoflurane anesthesia and blood donation on the sonographic appearance of the spleen in 60 healthy cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 2013. Vol. 54, n° 2, pp. 168-175.

SAYRE, R.S. et SPAULDING, K.A., 2014. Formulation of a standardized protocol and determination of the size and appearance of the spleen in healthy cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2014. Vol. 16, n° 4, pp. 326-332.

SCHWARZ, Tobias et SAUNDERS, Jimmy (éd.), 2011. *Veterinary computed tomography*. S. Chichester, West Sussex, UK ; Ames, Iowa : Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-8138-1747-7.

SPANGLER, W. L. et CULBERTSON, M. R., 1992. Prevalence and type of splenic diseases in cats: 455 cases (1985-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1 septembre 1992. Vol. 201, n° 5, pp. 773-776.

THAMM, DH et VAIL, DM, 2007. Mast cell tumors. In : *Small Animal Clinical Oncology*. 4th. Withrow and MacEwen's. pp. 402.

THRALL, Donald E. et ROBERTSON, Ian D., 2016. *Atlas of normal radiographic anatomy & anatomic variants in the dog and cat*. Second edition. St. Louis, Missouri : Elsevier. ISBN 978-0-323-31225-7.

THRALL, Donald E. (éd.), 2013. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*. Sixth edition. St. Louis, Missouri : Elsevier. ISBN 978-1-4557-0364-7.

TOBIAS, Karen M. et JOHNSTON, Spencer A. (éd.), 2012. *Veterinary Surgery: Small Animal*. St. Louis, Mo : Elsevier. ISBN 978-1-4377-0746-5.

WEISS, Douglas J., WARDROP, K. Jane et SCHALM, O. W. (éd.), 2010. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6th ed. Ames, Iowa : Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-8138-1798-9.

WILSON, Deborah V, EVANS, A Thomas, CARPENTER, Rachael E et MULLINEAUX, David R, 2004. The effect of four anesthetic protocols on splenic size in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 2004. Vol. 31, n° 2, pp. 102-108.

YABUKI, A., ENDO, Y., SAKAMOTO, H., NAGAYOSHI, T., MATSUMOTO, M. et SUZUKI, S., 2008. Quantitative assessment of renal cortical echogenicity in clinically normal cats. *Journal of Veterinary Medicine*. octobre 2008. Vol. 37, n° 5, pp. 383-386.

YEAGER, A. E. et ANDERSON, W. I., 1989. Study of association between histologic features and echogenicity of architecturally normal cat kidneys. *American Journal of Veterinary Research*. juin 1989. Vol. 50, n° 6, pp. 860-863.

NOM : GILLET

PRÉNOM : PAULINE

TITRE : ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DE 92 CAS RADIOGRAPHIQUES DE SPLÉNOMÉGALIE CHEZ LE CHAT À L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE.

RÉSUMÉ :

La rate du chat est de plus petites dimensions que celle du chien et il est classiquement admis qu'une rate normale chez le chat ne peut être identifiée radiologiquement qu'à partir d'une incidence ventro-dorsale, sans visualisation latérale droite ou gauche. Dans le cas contraire, une splénomégalie doit être suspectée, le diagnostic différentiel incluant un processus tumoral en première hypothèse. Dans cette étude, 92 cas radiographiques de splénomégalie ont été étudiés entre le 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2017. La visualisation de la rate à la radiographie semble être influencée significativement par différents facteurs, comme l'âge, le score corporel et l'utilisation d'agents anesthésiques. La suspicion radiographique de splénomégalie n'est que moyennement corrélée aux conclusions échographiques. Contrairement à ce qui est classiquement admis, seulement 8 chats sur les 92 étudiés étaient suspects d'être atteints d'un processus tumoral.

MOTS-CLÉS : SPLÉNOMÉGALIE, RADIOGRAPHIE, CHAT

TITLE: RETROSPECTIVE STUDY ON 92 RADIOGRAPHIC CASES OF SPLENOMEGALY IN THE CAT AT THE NATIONAL VETERINARY SCHOOL OF TOULOUSE.

ABSTRACT:

The spleen of the cat is smaller than that of the dog and it is conventionally accepted that a normal spleen in the cat can only be identified radiologically from a ventro-dorsal incidence, without lateral right or left visualization. Otherwise, splenomegaly should be suspected, with the differential diagnosis including neoplastic processes in the first hypothesis. In this study, 92 radiographic cases of splenomegaly were reviewed between January 1, 2016 and December 31, 2017. Radiographic visualization of the spleen appears to be significantly influenced by several factors, namely age, body condition score and the use of anaesthetic agents. Radiographic suspicion of splenomegaly is only moderately correlated with ultrasound findings. Contrary to what is conventionally admitted, only 8 of the 92 cats studied were suspected of having a tumour process.

KEYWORDS: SPLENOMEGALY, RADIOGRAPHY, CAT